
600050889-

)IE

E.

ENCYCLOPÉDIE MÉTHODIQUE.

ENCYCLOPÉDIE MÉTHODIQUE.

CHIMIE,

PHARMACIE ET MÉTALLURGIE.

La Chimie, par M. FOURCROY.
La Pharmacie, par M. MARET.
La Métallurgie, par M. DUHAMEL.

In physicis nil desperandum duce chimiâ, omnia bona speranda in medicis.
BOERHAAVE.

TOME SECOND.



A PARIS,
Chez PANCKOUCKE, Libraire, hôtel de Thou, rue des Poitevins;
A LIÈGE,
Chez PLOMTEUX, Imprimeur des États.

M. DCC. XCII.

AVERTISSEMENT.

M. Morveau ayant été obligé de renoncer, il y a près de dix-huit mois, à son travail sur l'Encyclopédie, en raison des nombreuses occupations que ses concitoyens lui ont confiées, M. Fourcroy s'est chargé de continuer ce Dictionnaire.

La métallurgie est traitée par M. Duhamel.

M. Chaussier continue de rédiger les principaux articles pharmaceutiques ; il est aidé par M. Willemet, qui présente un abrégé des propriétés médicinales & des usages pharmaceutiques des plantes.

M. Vauquelin est l'auteur de tous les articles relatifs aux instrumens, à leur description, & à leurs usages; il soigne en même temps le travail & la description des gravures.

Il y a quelques articles de M. Morveau, qu'il avoit rédigés avant d'abandonner cette entreprise.

AL. (*Pharmacie*) Mot arabe qui répond à notre article indicatif, & signifie *le*, *la*; mais souvent cet article est lié à un autre mot, & placé au commencement d'un nom, alors il ajoute à l'idée primitive, & sert à marquer la grandeur, la supériorité ou l'excellence de l'objet que l'on indique.

Dans les dénominations pharmaceutiques, l'addition de la particule *al* exprime une préparation faite avec la substance indiquée, & répond au *dia* des Grecs : ainsi, *J. Mesué*, désigne sous le nom d'*almezereon*, une sorte d'électuaire, dont le mézéreon est la base. Nous faisons ici ces remarques, parce qu'on trouve dans la chimie, la pharmacie, plusieurs mots composés, qui viennent de l'arabe, & qui commencent par *al*; tels sont les mots, *alambic*, *alchimie*, *alcali*, *alcool*, *alhandal*, & plusieurs autres que nous aurons soin d'indiquer dans ce dictionnaire; l'Encyclopédie méthodique étant spécialement destinée à servir de répertoire universel, à présenter, non-seulement un tableau de l'état actuel des sciences; mais encore à en marquer les variations, les progrès, nous avons cru qu'il étoit important d'y recueillir ces dénominations anciennes, actuellement tombées en désuetude; mais que l'on retrouve si fréquemment dans le plus grand nombre des ouvrages de chimie & de pharmacie qui parurent en Europe au renouvellement des sciences. Ce genre de recherches est d'ailleurs absolument utile pour l'intelligence des anciens écrivains, & ce motif a suffi pour nous déterminer à l'entreprendre.

ALABARI, ALASTROB. (*Pharmacie.*) Dénominations employées par les arabistes pour désigner le plomb. (RULAND.)

ALABARI. Quelques alchimistes se sont servis de ce mot pour désigner le plomb; il étoit aussi synonyme des mots AABAM & ACCIL. *Voyez ces mots, tom. I. pag.* 1 *&* 4.

ALABANDINE, ALABANDIQUE & quelquefois ALMENDINE; *lapis Alabandicus*, *Alabandinus.* (*Pharmacie.*) Aetius, qui en fait mention au nombre des substances médicinales, dit qu'elle est noirâtre, parsemée de points jaunes & brillans, formant des espèces de stries ou de segmens, & que réduite en poudre elle noircit les cheveux blancs. Pline fait mention de cette espèce de pierre; & d'après ce qu'il dit, il paroît qu'elle étoit ainsi nommée, parce qu'on la tiroit d'Alabanda, ville de l'Asie mineure. Gabr. Fallope, qui parle de la pierre alabandine, prétend que c'est une espèce de verre, d'autres la regardent comme une pierre précieuse; mais aujourd'hui on est peu d'accord sur l'espèce de pierre que les anciens nommoient alabandine, & on n'en connoît guère que le nom.

ALACAL, ALCOL, ALFATIDE, ALFOI, ALCOCAB, ALEMZADAR, ALISTELES. (*Pharmacie.*) Dénominations adoptées par les arabistes, pour désigner le sel ammoniac ou muriate d'ammoniaque. (RULAND, JOHNSON.)

ALAFREQ. (*Pharmacie.*) Espèce de céruse, suivant Ruland.

ALAMBIC. C'est un vaisseau qui sert à distiller, qui consiste en général dans une cucurbite surmontée d'un chapiteau en forme de cône ou d'entonnoir renversé, dont les bords inférieurs sont en gouttière pour recueillir les vapeurs condensées sur ses parois, & les porter, par un tuyau oblique, dans une bouteille ou autre vase qu'on nomme récipient.

On entend communément par alambic l'appareil entier qui sert à la distillation, avec tout ce qui en dépend; mais dans le sens propre ce n'est que la cucurbite garnie de son chapiteau.

Bergman, dans sa dissertation sur les premiers tems de la chimie, remarque que l'alambic a été connu des anciens, puisque Dioscoride, en parlant de la distillation du mercure, dit qu'on mettoit le cinabre dans des tests recouverts d'un autre vaisseau de fer qu'il appelle ἄμβιξ (*liv.* 15. *chap.* 110.) Quelques-uns pensent néanmoins que la racine de ce mot est hébraïque; d'autres le tirent de l'arabe : il est certain qu'Avicenne en fait mention, & l'article *al* que nous lui avons conservé, indique assez clairement que c'est de-là que nous l'avons reçu.

Les anciens chimistes étoient persuadés que plus les alambics étoient élevés, plus la séparation des matières fixes & des matières volatiles étoit exacte; ils ne connoissoient guère d'autres règles, & d'après cela ils donnoient une forme allongée aux vaisseaux destinés à les contenir, d'où leur est venu le nom de cucurbite. *La figure 6 des instrumens & fourneaux*, qui représente un alambic de verre d'une seule pièce, tel qu'on le fabrique encore aujourd'hui, peut donner une idée de la forme de ces anciens vaisseaux distillatoires. Dans la suite on s'est éloigné de cette forme primitive, sur-tout pour les alambics de métal; mais toujours préoccupé de la même opinion, on a substitué à la cucurbite une espèce de chaudron surmonté d'une colonne d'un moindre diamètre & très-haute, au-dessus de laquelle on a établi le chapiteau. On trouve dans la chimie de Lefe-

vre un de ces alambics, dont la colonne de 3 à 4 pieds est en ziggaz, & qu'il appelle : *vaisseau pour alcoolifer l'esprit-de-vin dès la première distillation.* On voit, *figure* 7 *des planches pour les instrumens & fourneaux*, un alambic à colonne plus large & plus courte qui est encore en usage dans quelques atteliers. Mais à la fin on a senti que ces formes n'étoient pas indifférentes, qu'il devoit y avoir des règles pour déterminer les dimensions de ces instrumens. M. Baumé est un de ceux qui ont le plus contribué à les perfectionner : voici les principes que l'on peut recueillir de ses recherches & des observations de ceux qui ont donné après lui quelque application à cet objet.

La distillation étant une évaporation en vaisseaux clos pour recueillir séparément les matières susceptibles de vaporisation & de condensation, les instrumens doivent être construits de manière à donner la plus grande quantité de produit, de la meilleure qualité, dans le moins de tems & aux moindres frais possibles.

Les substances que l'on peut porter à l'état de vapeurs sont la plupart sujettes à s'altérer quand on leur fait subir un degré de chaleur plus élevé que celui qui est nécessaire à leur distillation; d'autre part, les matières que l'on traite à la distillation ne sont pas à beaucoup près composées de parties volatiles & de parties fixes dans un sens absolu, il n'y a le plus souvent qu'une foible différence, & l'affinité de ces parties entr'elles peut décider l'ascension des plus fixes avec les plus volatiles, même à une température qui seroit insuffisante pour mettre en expansion les premières si elles étoient seules. D'où il suit deja que toute distillation doit se faire à un degré de chaleur égal & déterminé par la nature de son produit.

La pression fait obstacle à l'ébullition des liquides, & si les vaisseaux qui les contiennent sont élevés, la partie inférieure reçoit, outre la pression de l'athmosphère, la pression de l'excès de pesanteur de la colonne même du liquide; les cucurbites les plus basses sont donc préférables pour avoir une chaleur égale & la plus foible à laquelle la distillation puisse s'opérer.

L'évaporation, toutes choses égales, se fait dans des temps proportionnés aux surfaces des liquides évaporables; les cucurbites larges auront donc l'avantage.

Pour recueillir les produits de la distillation, il faut condenser les vapeurs, qui sans cela seroient emportées par l'air athmosphérique, si elles trouvoient un passage assez facile hors des vaisseaux; qui briseroient ces vaisseaux, si elles ne pouvoient s'écouler assez promptement. C'est pour cela qu'on emploie des réfrigérens & des serpentins; mais leur usage, leur forme, leurs dimensions sont aussi déterminés par des principes que l'observation a confirmés.

Le réfrigérent est un vaisseau rempli d'eau froide qui environne la tête ou le chapiteau de l'alambic. C'est-là, en effet, que la condensation des vapeurs doit commencer, parce que se déposant en gouttes sur les parois intérieures du chapiteau, elles coulent dans la gouttière circulaire, qui les porte par le bec de l'alambic dans le récipient. Dans quelques provinces on se sert encore, pour la distillation des eaux-de-vie, de chapiteaux sans gouttière, sans réfrigérent : M. Baumé remarque très-bien que ce sont des espèces de cornües plutôt que des alambics; il faut alors une chaleur capable de porter la vapeur jusques dans le bec de l'alambic, ce qui ne peut se faire sans augmenter la dépense du combustible, sans diminuer la quantité & la qualité du produit.

Pour obtenir d'un réfrigérent tout l'effet que l'on en attend, il faut qu'il contienne une certaine masse d'eau, que cette eau soit renouvellée dès qu'elle a acquis un certain degré de chaleur, en un mot, qu'elle soit entretenue à une température suffisante pour décider la condensation, ou du moins un commencement de condensation des vapeurs. Cependant il faut être prévenu qu'un trop grand réfroidissement en cette partie arrêteroit la distillation au lieu de la favoriser, parce que les vapeurs saisies par le froid en arrivant dans le chapiteau & avant d'atteindre ses parois, retomberoient bientôt de manière qu'il n'en résulteroit qu'une circulation inutile, une vraie cohobation.

Les vapeurs qui s'élèvent de la cucurbite étant arrêtées ou seulement retardées dans leur écoulement, pressent par leur élasticité sur la surface de la liqueur & s'opposent à l'ascension de nouvelles vapeurs jusqu'à ce que la chaleur soit portée à un degré capable de vaincre cet obstacle; il convient donc de donner au bec du chapiteau & au serpentin destiné à condenser ces vapeurs un diamètre suffisant.

Les matières une fois parvenues dans le serpentin ne peuvent être trop réfroidies, ni trop promptement; le vide qui s'opère instantanémen[t] par cette condensation favorise la distillation; o[n] conçoit que ce ne peut être un vide réel comm[e] quelques-uns l'ont cru, puisque l'intérieur d[e] l'alambic reste en communication avec l'athmo[s]sphère, & qu'un air raréfié remplit aussi exacte[-]ment par son ressort qu'un air condensé rempl[i]roit par sa masse, de sorte qu'il exerce absol[u]ment la même pression : mais il n'est pas moi[ns] certain que ces vapeurs venant à perdre la pl[us] grande partie de leur volume, l'espace qu'ell[es] laissent peut être aussi-tôt occupé par d'autr[es] vapeurs, & qu'il suffit dans ce cas que leur [ex]pansibilité puisse faire équilibre à l'air qui tend [à] rentrer dans le serpentin, sans avoir à déplac[er] à chaque instant celui qui le rempliroit, sa[ns] cette succession de raréfactions & de condens[a]tions. Cette résistance de l'air doit être compt[ée] pour quelque chose: M. Baumé a remarqué qu'e[lle] retardoit sensiblement la distillation lorsqu'on e[...]

ployoit des ſerpentins trop longs, tels que ceux en uſage dans les brûleries qui ont plus de trois circonvolutions & quelquefois juſqu'à ſix.

Tels ſont les principes généraux d'après leſquels on doit règler la conſtruction des alambics; pour en faire mieux ſentir l'application, je donnerai la deſcription de l'alambic, propoſé par M. Baumé, dans ſes élémens de pharmacie, qui ſert à pluſieurs opérations, & qui ſe trouve aujourd'hui dans tous les laboratoires.

Cet alambic eſt repréſenté ſur ſon fourneau, & appareillé de ſon ſerpentin & de ſon récipient, (*fig.* 27 *des inſtrumens pour les diſtillations.*) Il eſt composé de trois pièces. La première, que l'on voit ſéparément, (*fig.* 28.) eſt la cucurbite de cuivre étamé en dedans. Elle doit avoir onze pouces deux lignes d'A en a, & autant de D en d; quinze pouces de diamètre d'E en e; & douze pouces de profondeur d'A en D. F eſt un tuyau d'un pouce & demi de long, de quinze lignes de diamètre, que l'on bouche avec un bouchon de liège, & qui ſert à mettre de l'eau dans le vaiſſeau, à meſure qu'elle s'évapore, ſans interrompre la diſtillation. GG ſont deux anſes pour manier commodément cette pièce. L'orifice de ce vaiſſeau eſt renforcé à l'extérieur par un collet de cuivre tourné pour ſupporter la pièce que l'on nomme le bain-marie & qui entre dans la première.

Le bain-marie (*fig.* 29.) eſt d'étain, garni à ſon extrémité extérieure d'un collet d'étain qui poſe ſur celui de la première pièce; ce vaiſſeau, de forme cilindrique, a onze pouces de diamètre en dedans, & neuf pouces de profondeur. h h ſont deux anſes d'étain. L'extrémité intérieure eſt tournée juſqu'à un pouce & demi, & creuſée d'environ une ligne & demie, ce qui forme un petit renfoncement deſtiné à recevoir le col du chapiteau.

La troiſième pièce (*fig.* 30.) eſt le chapiteau; on la nomme chapelle lorſqu'elle a une figure conique. Elle eſt d'étain; elle a neuf pouces de profondeur de L en K, & onze pouces de diamètre dans la partie inférieure. Au bas de cette partie eſt pratiquée dans l'intérieur une gouttière d'un pouce & demi de profondeur, & qui a une ouverture qui répond à un tuyau d'étain M, de quatorze à quinze pouces de longueur, & de trois à quatre lignes de diamètre pour conduire les vapeurs qui ſe ſont condenſées ſur les parois du chapiteau & ramaſſées dans la gouttière. On fait entrer ce tuyau dans un matras N (*fig.* 27.) I I eſt une continuation de chapiteau en étain de quatre pouces de longueur, garni d'un fort collet & d'une emboîture d'un pouce & demi, qui entre & poſe ſur le rebord intérieur du bain-marie ou de la cucurbite. Ce chapiteau eſt garni à l'extérieur d'une eſpèce de chaudron de cuivre renflé par le milieu & ſoudé exactement autour du chapiteau d'étain pour contenir un volume d'eau froide, afin de faciliter la condenſation des vapeurs qui s'élèvent dans le chapiteau: on nomme cette pièce *le réfrigérent;* elle a ſeize pouces de diamètre d'O en O, treize pouces de profondeur, & neuf pouces de diamètre en C. On ſoude en P un robinet de cuivre qui communique à l'intérieur du réfrigérent ſeulement, & qui ſert à faire écouler l'eau lorſqu'elle eſt échauffée. Ce robinet doit être fort gros, pour qu'on puiſſe promptement vider le vaiſſeau & le remplir ſans intervalle de nouvelle eau.

Lorſqu'on eſt à portée de ſe procurer de la glace on peut en mettre de temps en temps quelques morceaux dans le réfrigérent, & on évite par ce moyen l'embarras de renouveller l'eau, du moins auſſi ſouvent.

Cet alambic doit être fait de manière que l'emboîture du chapiteau entre dans la cucurbite, afin qu'on puiſſe diſtiller, à volonté & ſuivant le beſoin, à feu nud ou au bain-marie. Cette emboîture doit être aſſez exacte pour ne pas laiſſer échapper l'air lorſqu'on ſouffle dans l'intérieur par le bas du chapiteau.

Le réfrigérent ne ſuffit pas toujours pour amener les vapeurs au degré néceſſaire de condenſation, & ſur-tout pour empêcher qu'en paſſant à l'état de liqueur elles ne retiennent une portion de calorique capable de rôtir ſes parties huileuſes, & de lui communiquer un goût de feu; pour remplir complétement ces objets on a très-bien imaginé de prolonger le réfrigérent, ce qui ſe fait en adaptant au bec du chapiteau de l'alambic un long tuyau qui fait pluſieurs circonvolutions ſur lui-même, & qu'on nomme *ſerpentin.* Ce tuyau eſt ordinairement d'étain; il eſt fixé dans un vaiſſeau de cuivre ou de bois que l'on remplit d'eau froide avant la diſtillation. (*Fig.* 27 *des inſtrumens pour les diſtillations.*)

La groſſeur de ce tuyau n'eſt point indifférente, on a remarqué que la meilleure proportion eſt de 18 à 24 lignes de diamètre.

On conçoit que la maſſe d'eau qui environne de toutes parts les circonvolutions du ſerpentin, doit faire un tout autre effet que celle du réfrigérent pour abſorber la chaleur, & maintenir la température au degré qui convient. En projettant, de temps en temps, quelques morceaux de glace dans cette eau, on s'aſſure encore mieux de l'égalité de cette température.

M. Weigel, dans ſes obſervations chimiques, publiées à Gottingue en 1771, a propoſé de ſubſtituer au ſerpentin un tuyau garni d'une eſpèce de fourreau, dans lequel il établit un courant d'eau froide, & au moyen duquel il aſſure avoir obtenu, ſans peine, les acides à un haut degré de concentration; mais comme cet appareil eſt principalement deſtiné aux opérations qui ſe font dans des cornües, la deſcription en ſera mieux placée à l'article DISTILLATION. (*Voyez ce mot.*)

J'ai vu dans quelques fabriques employer avec avantage, au lieu de ſerpentin, pour la diſtillation ou rectification de l'alcool, l'appareil dont on

voit la coupe, *fig.* 51. *des instrumens pour les distillations*. Au tuyau qui reçoit le bec du chapiteau est soudé un entonnoir renversé, dont le bord inférieur est lui-même soudé à celui d'un second entonnoir dans sa position naturelle; à la suite de cette pièce on en place une ou deux toutes semblables, dont la dernière est terminée par un tuyau qui porte la liqueur hors du tonneau. Le tout étant plongé dans l'eau froide, on conçoit que la liqueur qui distille doit être d'autant plus réfroidie que le vaisseau qui la reçoit présente une plus grande surface au fluide qui doit absorber sa chaleur. La surface est ici d'autant plus grande, que les parois des entonnoirs s'éloignent plus de la perpendiculaire; il est cependant un terme où l'on doit s'arrêter, c'est celui où la liqueur condensée seroit entraînée par son poids, au lieu de se distribuer & de couler lentement sur les côtés, parce qu'alors elle ne resteroit pas assez long-temps en contact avec le corps réfroidissant.

M. Bazile a communiqué, en 1788, à l'académie de Dijon, des expériences qui prouvent que la hauteur de la colonne de liqueur, dans les chaudières distillatoires, influe très-sensiblement sur la qualité des produits & sur la longueur des opérations. Ayant fait distiller sept pieds cubes de vin blanc dans un alambic ordinaire, dans lequel la liqueur formoit une colonne de trois pieds de hauteur, & pareille quantité dans un alambic qu'il avoit fait construire, où la liqueur ne s'élevoit pas à plus de deux pieds, il a observé que dans ce dernier on pouvoit facilement faire deux opérations par jour, c'est-à-dire, que la distillation s'achevoit en moitié moins de temps, d'où résultoit une économie d'un quart sur le combustible.

L'expérience, d'accord avec le calcul, a démontré à M. Bazile qu'il y avoit un extrême inférieur & un extrême supérieur dans les hauteurs de ces colonnes de liqueur; que dans la distillation du vin l'inférieur étoit de 56 lignes, & le supérieur de 6 pieds; que dans la distillation de l'eau-de-vie, le premier étoit de 48 lignes, & le dernier de 12 pieds, & que la solution du problême se trouvoit ainsi dans la moyenne géométrique.

On ne doit pas être étonné de la différence que ces résultats indiquent pour les deux liqueurs, & qui dépend de leur plus ou moins grande volatilité.

C'est ainsi que les diverses propriétés des substances que l'on traite à l'alambic ont nécessité des changemens dans la forme, les proportions & même la matière de ces vaisseaux, comme il sera dit dans les articles qui traitent de ces distillations particulières. *Voyez* DISTILLATION, EAU DE MER, &c. (1). (MM. GUYTON-MORVEAU.)

ALAMBIC. C'est un instrument qui a pris plusieurs formes diverses dans les mains des hommes, à mesure que leur raisonnement s'est perfectionné, que leurs expériences se sont multipliées, & qu'elles ont reçu quelque degré d'exactitude. L'esprit des hommes, la nature de leur génie influent tellement sur les instrumens des arts & des sciences qu'ils ont cultivées, qu'ils pourroient servir de traces, à l'aide desquelles il seroit facile de suivre les progrès de lumières chez les différens peuples, dont les instrumens aussi-bien que les discours & les livres sont de vrais monumens.

Dans un temps où l'ignorance & les préjugés dirigeoient les opérations de la chimie & de tous les arts, les alambics s'éloignoient, autant qu'il est possible, de la structure qu'ils devoient réellement avoir.

Ce vase étant destiné à plusieurs usages, & à opérer sur des substances de nature diverse, il a été nécessaire d'en fabriquer de différentes matières; ainsi ceux de métal sont le plus fréquemment & le plus généralement employés; ceux de terre & de verre, sont presqu'exclusivement bornés aux laboratoires de chimie, tandis que les alambics de cuivre sont maintenant plus en usage dans les travaux en grand des arts & dans la Pharmacie, qu'en chimie proprement dite. D'après cela, on voit que l'on pourroit, comme dans les végétaux & les minéraux, dans la description des alambics, établir des classes, des genres & des espèces, & même pour pousser plus loin l'analogie des variétés; la classe seroit formée de leur ensemble, le genre de la matière dont ils seroient, & l'espèce seroit tirée de leur forme; la variété s'établiroit par quelque différence peu sensible de quelques-unes de leurs parties.

Autrefois, & lorsque l'intérêt ne se mêloit point encore de chimie, que cette science étoit livrée à des hommes occupés d'idées fantastiques, ou simplement curieux, les vaisseaux se sentoient tous de l'esprit qui en dirigeoit l'administration; ils sont passés du laboratoire des alchimistes avec leur structure burlesque, dans ceux des pharmacies & des arts; mais ils ont, l'alambic en particulier, subi une heureuse métamorphose.

Lorsque les hommes ne voyoient dans les corps autre chose d'utile, que les esprits, les quintessences, & en général tout ce qui n'étoit que volatil, ils construisirent des alambics, de telle sorte qu'il n'y eût en effet que la partie la plus volatile du corps qu'ils analysoient, qui s'élevât au degré qu'ils avoient fixé en hauteur.

La plupart des alambics sont formés de plusieurs pièces, pour la facilité de leur fabrication & des opérations auxquelles ils servent. Il y

(1) A cet article, donné par M. Guyton, nous joindrons un article rédigé par M. Vauquelin; nous prenons ce parti, quoiqu'il y ait ici quelques légeres répétitions, pour ne point détruire l'ensemble & le rapport qui existe entre toutes les descriptions des instrumens d'un laboratoire de chimie & leurs usages, dont M. Vauquelin s'est chargé.

en a cependant qui sont d'une seule pièce. Ceux de cuivre sont toujours formés au moins de trois parties ; savoir, d'une partie inférieure destinée à recevoir les matières à distiller & l'action du feu, d'une autre supérieure qui doit s'ajuster avec la première, recevoir la matière distillée, & la conduire à l'extérieur. La troisième, dont l'usage est de contenir l'eau froide, enveloppe extérieurement la seconde. Il y a une quatrième pièce qui, quoiqu'accessoire, est d'une grande utilité dans plusieurs opérations où il s'agit de réfroidir beaucoup la matière distillée ; c'est ce qu'on appelle serpentin. Nous revenons sur chacune de ces parties ; la partie inférieure nommée cucurbite, du mot latin *cucurbita* (courge), parce qu'anciennement on lui avoit donné la forme de ce fruit, est une espèce de chaudière de cuivre étamé, de forme cylindrique & de grandeur différente, suivant les opérations auxquelles on la destine ; son diamètre est assez ordinairement égal à sa hauteur ; elle porte à sa partie supérieure, près du bord, un bourrelet pour la soutenir dans le fourneau qui doit la recevoir, & deux anses pour la manier & faciliter son transport. Entre les deux anses, & sur le côté qui doit faire face à l'opérateur, doit être pratiquée une ouverture prolongée en dehors par un canal de cuivre ; elle est destinée à laisser entrer dans l'intérieur de la curcubite de nouvelle matière, sans être obligé de démonter l'appareil : on la bouche ordinairement avec un bouchon de liège. C'est-là la pièce de l'alambic la plus essentielle, & celle sur laquelle nous devons fixer un instant notre attention. Le but qu'on se propose toujours dans les opérations où il sert, est de réduire en gaz ou fluides élastiques, le plus promptement & le plus économiquement possible les substances qu'on y expose. Or, pour cela, plusieurs conditions sont nécessaires ; 1°. la plus grande surface possible aux molécules du calorique, afin qu'elles puissent se fixer dans la liqueur ou le corps en distillation ; & plus il y aura de points de contact entre les deux corps, & moins la perte du calorique sera grande, & plus promptement la distillation aura lieu, &c. 2°. Une épaisseur peu considérable de la paroi inférieure de ce vaisseau, parce que le calorique parviendra plus vîte dans le corps capable de le fixer en changeant d'état, & ne sera point enlevé par les corps extérieurs comme il le seroit en partie si la paroi étoit épaisse, & qu'il fût obligé de s'accumuler à sa surface avant d'en pénétrer l'intérieur. Il ne faut cependant pas non plus qu'elle soit trop mince ; car alors sa destruction prompte entraîneroit des dépenses que l'économie de la chaleur n'indemniseroit pas. 3°. La plus petite hauteur possible de ce vaisseau, (ce qui doit se déterminer par l'expérience) car, par cette construction, le fluide élastique, toujours formé au fond, a une moins grande colonne de liquide ou de toute autre matière à traverser, il est moins comprimé, les couches supérieures du liquide étant moins éloignées du fond sont plus chaudes, & se réfroidissant moins, il arrive tout entier à la surface, & sans avoir souffert de déperdition. Il y a cependant des limites à garder au-delà desquelles il n'est pas permis d'aller, parce qu'on seroit obligé d'ajouter trop souvent de la matière, ce qui seroit un inconvénient, & parce qu'il pourroit arriver que par une ébullition forte, il passât quelques portions de la matière dans l'état liquide, & sans avoir été réduite en vapeur. 4°. Une ouverture au moins égale au fond, pour que les substances réduites en gaz ne soient pas comprimées, que le calorique à qui ils doivent leur forme, n'en soit point exprimé, & qu'elles montent jusqu'au lieu destiné à les condenser & à les conduire dehors.

Je pense qu'outre ces qualités requises dans la forme des cucurbites, la rentrée du fond de ce vaisseau en dedans, en donnant plus de surface & au calorique & à la liqueur, sans augmenter les dimensions, augmenteroit beaucoup l'évaporation & abrégeroit les opérations. L'exécution de cette idée pourroit être de quelqu'avantage dans les arts sur-tout, où le temps & le combustible sont des objets de la première importance, & qui par conséquent ne doivent point être négligés : comme ces vases se détruisent assez promptement par l'action du feu & de l'air combinés, & que c'est une dépense considérable pour les personnes qui en emploient beaucoup, on pourroit peut-être retarder cette destruction en les frottant lorsqu'ils sont neufs avec un mélange de poussière fine de charbon, de fer & d'huile. Cette opération, que l'on pourroit répéter de temps en temps, forme à la surface du cuivre un vernis très-incombustible qui le défend, & qui n'en augmente point l'épaisseur. Il seroit cependant possible qu'il fît un léger obstacle à la libre entrée du calorique ; ceci attend l'approbation de l'expérience. Voilà quelles sont en abrégé les qualités que doit avoir une curcurbite bien construite ; c'est cependant ce qui manquoit entièrement aux cucurbites anciennes ; elles avoient un fond large, une hauteur très-grande, une ouverture fort étroite, enfin elles réunissoient tous les vices qu'il étoit possible de rassembler dans un seul vase. Souvent même pour combler tous ces défauts, les vapeurs étoient forcées de monter par un canal d'un très-petit diamètre, tourné en spirale, jusques dans les chapiteaux.

La seconde partie de l'alambic est destinée à recevoir les matières élevées en gaz par le calorique de l'intérieur de la cucurbite ; elle porte le nom de chapiteau, ou de tête de mort, parce que dans son origine elle avoit quelque ressemblance avec cette partie de l'homme ; mais elle s'en

éloigne beaucoup aujourd'hui, quoiqu'elle ait toujours conſervé le même nom. Elle eſt ordinairement formée d'étain, & non de cuivre, comme les autres parties de l'alambic, afin qu'en y paſſant, les ſubſtances ne ſe chargent point de quelque choſe qui pût nuire aux uſages auxquels ont les deſtine, & ſur-tout à l'économie animale. Sa forme eſt celle d'un cône renverſé. Il porte à ſa partie inférieure & intérieure une rigole circulaire pour arrêter le gaz devenu *liquide* ſur la ſurface de ce vaſe, & le porter au dehors par un tuyau qui s'y prolonge, & dans lequel la rigole ſe termine. La partie inférieure eſt une gorge de la même matière qui doit entrer dans l'ouverture de la cucurbite; c'eſt dans cette jointure que conſiſte toute la difficulté de ſa facture, & dans laquelle les ouvriers doivent apporter la plus grande attention. Il faut qu'elles ſe joignent de telle manière qu'elles puiſſent retenir l'air fortement comprimé, & qu'elles ſe détachent plutôt l'une de l'autre que de donner paſſage à ce fluide; par ce moyen on n'eſt pas obligé de lutter les jointures, & on n'éprouve aucune perte dans les diſtillations.

Le canal orbiculaire doit être proportionné aux dimenſions réunies de l'ouverture de la cucurbite & de la ſurface du chapiteau; il doit avoir une légère pente vers le lieu où il ſe termine en tuyau à l'extérieur, afin que les liquides en ſortent à meſure qu'ils s'y raſſemblent. La forme d'un cône renverſé qu'on a donnée à ce vaiſſeau, eſt la plus avantageuſe, & l'emporte par beaucoup de raiſons ſur celles qu'avoient autrefois ces vaſes. Ils formoient une portion de ſphère; de ſorte qu'une partie des gouttes de liquide y étoit attachée perpendiculairement, & retomboient toujours dans la cucurbite, qu'une partie étoit obligée, pour deſcendre dans la gouttière, de décrire une courbe; ce qui occaſionnoit encore la chûte des plus groſſes d'entr'elles, en ligne perpendiculaire; c'étoit donc du temps & une grande quantité de calorique entièrement perdus, ſans compter que ſouvent certaines matières expoſées auſſi continuellement à l'action du calorique, en ſont altérées, & ne rempliſſent point l'objet que l'on deſire; tous ces inconvéniens n'exiſtent point dans la forme du nouveau chapiteau: la partie ſupérieure ſe termine en un point fort étroit, & qui ne peut tout au plus laiſſer retomber qu'une goutte de liquide; ſes parois deſcendant ſous un angle plus ou moins aigu, facilitent l'écoulement du liquide retenu à leur ſurface par l'attraction; & dans un alambic dont le chapiteau eſt convenablement conſtruit, il ne retombe point du tout de liquide dans la cucurbite.

La troiſième partie de l'alambic, à cauſe de ſon uſage qui eſt de contenir de l'eau froide, eſt appellée *réfrigérent*. Il eſt fait avec du cuivre, il eſt attaché à la partie inférieure, & près de la gorge du chapiteau qu'il enveloppe. Ce vaſe qui, quand il eſt iſolé, reſſemble à un manchon ou à un cylindre creux, doit s'élever quelques pouces au-deſſus de la pointe du chapiteau. A meſure qu'il s'éloigne du lieu de ſon inſertion, ſa capacité devient plus grande, en raiſon de la forme du chapiteau. Il porte ſur le côté antérieur, & qui forme un angle droit avec le bec du chapiteau, un robinet de cuivre pour vider l'eau contenu dans le vaſe, quand elle a acquis une temperature incapable de pouvoir condenſer les vapeurs qui s'élèvent dans le chapiteau.

Quoique nous devions faire un article ſéparé des cuves & des ſerpentins, cependant nous ne pouvons nous diſpenſer d'en parler ici. Ce ſeroit une manœuvre bien pénible de laiſſer couler l'eau dans les ruiſſeaux, & d'être obligé de la remplacer avec des ſceaux à bras par l'eau froide. Ces incommodités qui ſe ſont ſurtout fait ſentir dans les grands atteliers, y ont auſſi été adoucies. Pour cet effet, on place au-deſſus du réfrigérent une cuve de bois garnie de plomb, vingt fois plus grande que ce vaſe, & garnie d'un robinet que l'on puiſſe ouvrir d'en-bas toutes les fois qu'il eſt néceſſaire. Ainſi, après avoir empli la cuve d'eau froide, on s'en ſert pour rafraîchir l'alambic, juſqu'à ce qu'il n'en reſte preſque plus; celle qui a ſervi à cet uſage eſt retenue dans un grand baquet ou tonneau, dans lequel eſt fixé une pompe foulante, dont le tuyau de cuivre doit ſe rendre dans la cuve: on fait jouer cet inſtrument lorſqu'il ne reſte plus que peu d'eau dans le vaſe; & en faiſant circuler de cette manière l'eau autour de l'alambic, elle perd aſſez de calorique pour pouvoir ſervir avec avantage au bout de ſa courſe à rafraîchir le chapiteau Cette méthode a beaucoup d'avantage ſur le autres où l'on laiſſe aller l'eau chaude, où l'on e obligé d'en puiſer de nouvelle à tout inſtant & de la verſer à bras dans le réfrigérent; ave celle-ci on ne répand point d'eau ſur l'alambic ſur le fourneau, ce qui ne retarde point la diſti lation, & on ne dépenſe point de calorique inut lement; on évite auſſi la difficulté de la temp rature très-baſſe de l'eau de puits, qui rafra chit beaucoup plus qu'il ne faut; ce qui nuiſible à la célérité de la diſtillation. Celle q l'on fait circuler comme on vient de le dir ſans avoir le défaut d'abſorber autant de ca rique de la cucurbite & du chapiteau, que l'e de puits dont on ſe ſert ordinairement, a la p priété de condenſer la vapeur, & c'eſt ce qu'il faut; dix degrés au-deſſous de la peur ſont ſuffiſans.

Un vaiſſeau acceſſoire à la diſtillation, que l emploie quelquefois, & que nous décrirons ſon temps, eſt le ſerpentin; c'eſt en général vaſe de cuivre, plus ſouvent de bois, dans

arts, de figure cilindrique, destiné à contenir de l'eau froide, au milieu de laquelle passe un canal d'étain, tourné en spirale, & abouché par sa partie supérieure avec le bec du chapiteau, & par en bas avec un récipient. On doit le considérer comme un second réfrigérent, qui est sur-tout employé dans les distillations de corps très-volatils, & qui contiennent des aromates très-fugaces que l'on veut conserver. A la rigueur il pourroit seul suffire, & dans quelques manufactures on n'en a pas d'autres. On prétend que les distillations en vont plus vîte; ce serpentin sort dehors à travers la paroi du vase qui contient l'eau. Les liquides obtenus pendant les distillations sont reçus dans des vases, soit de verre, soit de terre, que l'on nomme en général récipients, & sur lesquels nous reviendrons à leur article.

L'on pourroit aussi faire des alambics avec d'autres métaux, tels que le fer, l'étain, le plomb, l'argent, &c., ce qui formeroit autant de genres; mais outre qu'il y a plusieurs inconvéniens dans l'emploi de ces métaux, tant par la fusibilité des uns, l'oxidabilité des autres, & la cherté des troisièmes, ils ressembleroient à celui que nous avons décrit & n'auroient pas plus d'avantages, si ce n'est celui qui seroit fait avec de l'argent, qui réuniroit une fusion difficile, une inaltérabilité parfaite par beaucoup de substances, à une bénignité assurée pour l'économie animale; mais cette matière est d'un prix si élevé, que je doute qu'on en ait fabriqué jusqu'à présent, même pour les pharmacies des [illegible]. Il y a un second vaisseau accessoire à l'alambic, & qu'on a improprement nommé *bain-marie*; c'est un vase ordinairement d'étain, de forme analogue à celle de la cucurbite de l'alambic dans laquelle il doit entrer; son ouverture doit être plus haute que celle de la cucurbite, & être du même diamètre, afin que la gorge du chapiteau puisse y entrer aussi exactement que dans la cucurbite. Au-dessous de son ouverture, il porte un bourrelet qui le tient suspendu dans la cucurbite en appuyant sur les bords; il est destiné à contenir des matières très-volatiles que l'on veut distiller à une chaleur au-dessous de celle de l'eau bouillante; & pour cela, on remplit d'eau l'espace qu'il laisse entre lui & les parois de la cucurbite; ce que l'on doit appeller proprement *bain-marie*, & non le vaisseau qui y est plongé. L'on échauffe l'eau jusqu'à ce qu'elle bouille; alors le calorique se communique à travers des parois de ce vase à la matière qu'il contient; & quand elle est de nature à pouvoir devenir fluide élastique à la température de *60* à *65* degrés, elle s'élève dans le chapiteau où elle est condensée à la manière ordinaire, & conduite de-là dans un récipient: le degré de chaleur que l'on donne aux matières par ce moyen, est toujours relatif à la nature & à l'épaisseur des vases qui les contiennent. Ainsi il doit être différent dans un vase d'argent & dans un vase d'étain, & chacun d'eux laissera passer moins de chaleur étant très-épais qu'étant très-minces: les raisons de ces phénomènes seront expliquées dans l'action réciproque des métaux & du calorique; cela tient en général à leur capacité & à leur pesanteur; c'est-à-dire, à la diverse quantité de calorique que chaque matière métallique absorbe pour être élevée à la même température, & qui doit varier encore suivant la masse de chaque métal à échauffer.

L'esprit d'intérêt, qui est souvent celui du génie, n'a pas encore répandu son influence sur les alambics de terre; ils conservent encore les marques de l'ignorance ou des prétentions alchimiques. Ces vaisseaux étant faits la plupart du temps pour réduire les corps en gaz, ou tout simplement distiller, ils devroient avoir les ouvertures les plus favorables à ces opérations, & c'est malheureusement tout le contraire; on en voit que l'on fait même à-présent, dont l'ouverture est tout-au-plus le tiers de la grandeur du fond. Leur forme est aussi semblable à une poire dont la queue est en haut. Ils ne sont formés que de deux pièces, de celle que nous venons de décrire, que l'on appelle cucurbite, & du chapiteau qui la couvre; celui-ci est ordinairement de verre. Les principes sur lesquels nous avons dit que les alambics de cuivre devoient être construits, doivent aussi présider à la fabrication de ceux-ci: on devroit sur-tout diminuer la hauteur considérable de ces vases, pour augmenter leur largeur & leur ouverture. La théorie des chaudroniers pour faire des chapiteaux d'étain, n'a point encore passé dans les verreries dont les chapiteaux ressemblent aux têtes de mort des anciens alambics, & ont les mêmes défauts. Ils portent une rigole qui se termine à l'extérieur par un canal de verre vers un angle plus ou moins aigu. Ils n'ont point un réfrigérent comme les alambics de métal, parce qu'outre qu'il seroit d'une exécution difficile, il ne pourroit point servir, à moins qu'on n'y mît de l'eau peu différente en température au gaz de l'intérieur; sans cela il se feroit une fracture. C'est donc l'air seul qui sert ici de réfrigérent, & dans l'hiver il est même plus que suffisant, car il fait souvent casser le chapiteau, parce que le verre est un mauvais conducteur de chaleur.

C'est l'alumine ou *argile* qui fait la base des cucurbites de terre; elle y est toujours combinée avec une portion de silice plus ou moins grande; il y a aussi quelques atomes d'autres terres & d'oxide de fer; mais c'est fort peu de chose, & leur présence n'est qu'accidentelle: leur bonté dépend de trois choses essentielles; 1°. la division & le mélange exact des matières; 2°. leurs quantités réciproques; 3°. la cuisson. La division des

matières donne une pâte fine & qui fournit un vase compact & sans de grands pores, comme la plupart de ces vaisseaux; leur mélange exact fait une pâte identique dans toutes ses parties, & quand elle est cuite, elle est moins sujette à casser. Une juste proportion donne un léger degré de fusibilité, par lequel les molécules de la matière se collent, s'unissent plus intimement, & il en résulte des vases plus denses. Il faut bien prendre garde de pousser cette propriété trop loin, car il se formeroit une espèce de verre qui seroit trop fragile: la cuisson consiste dans un degré moyen; trop forte elle rend les vases cassans, & trop foible elle les laisse poreux: c'est ce dernier défaut qui est le plus commun dans ces vaisseaux.

Ces alambics sont employés à plusieurs usages particuliers, & sur-tout à distiller des matières qui ne s'élèvent point en vapeurs à la chaleur de l'eau bouillante, tels que les acides, &c. C'est toujours ou presque toujours à la chaleur du bain de sable qu'on les expose. Il y a quelquefois de l'avantage à s'en servir en place de cornües, quand ils sont bons, & qu'ils retiennent l'air comprimé, pour faire des acides, & sur-tout de l'ammoniaque, parce qu'elles peuvent servir plusieurs fois, en présentant la facilité de retirer le résidu de l'opération, tandis qu'on est obligé de casser les cornües à chaque distillation. A l'article Instrumens, on indiquera les moyens de fabriquer des alambics de terre meilleurs que ceux qu'on vend à Paris; car dans de grands travaux chimiques, il y a beaucoup d'avantages à préparer soi-même les instrumens.

Les alambics de verre ressemblent parfaitement à ceux que l'on vient de décrire; ils en ont tous les inconvéniens, & ils n'en different que parce qu'ils sont tout en verre; ils ont cependant un grand inconvénient de plus qu'eux, c'est qu'ils sont extrêmement épais, & qu'ils portent à leur fond quatre pontis qui ne permettent pas d'élever leur température beaucoup au-dessus de l'eau bouillante, aussi est-ce presque toujours au bain-marie qu'on les expose. On s'en sert cependant quelquefois pour faire des sublimations de matières qui demandent pour cela une chaleur plus forte que l'eau bouillante; mais il est bien rare que ces vaisseaux soient conservés. On peut cependant les exposer au bain de sable, en modérant la chaleur. Nous n'insisterons pas davantage sur les usages de chacun de ces vases, ils seront énoncés dans les opérations où ils servent (1). (M. Vauquelin.)

ALANA (*Pharmacie.*) Les anciens désignoient sous ce nom, une espèce de terre que l'on tiroit d'Alana, ville d'Egypte. Paul d'Egine, dans son catalogue des substances médicamenteuses, indique sous le nom d'*alana bolus*, ou *alana terra*, une espèce de bol ou terre bolaire, à laquelle il attribue les mêmes propriétés qu'au bol d'Arménie: on trouve encore aujourd'hui dans le commerce, sous le nom d'alana, mais plus ordinairement sous celui de tripoli, une espèce de pierre légère tendre, tirant sur le rouge, & qui paroît avoir été touchée par le feu des volcans, ou quelqu'autre feu souterrain.

Des écrivains qui attribuent à toutes les substances de la nature quelques propriétés médicinales, n'ont pas hésité de dire que l'alana ou tripoli étoit déterſif, déficatif, astringent; mais cette terre n'est d'aucun usage en médecine; plusieurs ouvriers l'employent pour polir leurs ouvrages, & elle ne peut servir en pharmacie, qu'à nétoyer les mortiers.

ALATERNE. (*Pharmacie.*) *Rhamnus Alaternus Linnei.* C'est un charmant arbrisseau toujours vert, qui est souvent à feuilles joliment panachées, plus propre à décorer les jardins des curieux, qu'à fournir de médicamens les pharmaciens. Les anciens simplicistes assurent que les feuilles & les jeunes branches de l'alaterne sont détersives, rafraîchissantes & astringentes; on en prescrit l'infusion en gargarisme pour les inflammations de la bouche & l'angine. Ses baies sont modérément astringentes, la décoction de sa racine a été mise en usage par quelques-uns contre la vérole. Le bois peut servir à faire de jolis ouvrages d'ébénisterie. On employe en Portugal la décoction de l'écorce pour colorer les bois; les feuilles & les jeunes branches doivent être recueillies pour l'usage de la médecine, en juin, juillet & août. Nous cultivons l'alaterne à feuilles panachées depuis long-tems dans notre jardin botanique nous ne l'avons vu fleurir qu'une fois, il a donné des baies rouges, solitaires. Il faut encaisser cet arbrisseau l'hiver, & le renfermer dans une orangerie; il est indigène à toute l'Europe australe, la culture n'en est pas difficile. (M. Willemet.)

ALATION, ou encore mieux HALATION, (*Pharmacie.*) mot grec, & adopté par quelques anciens médecins & pharmacologistes, pour désigner une espèce de remède composé de sel & de substances aromatiques. (*Voyez* à la lettre *H.* pour ce mot & quelques autres analogues.

ALAURAT ALGALIC (*Pharmacie.*) Dénomination des arabistes pour désigner le nitre ou nitrate de potasse. (Ruland.)

ALBA TECHA, ALBATECHE, & quelquefois BATECHA. (*Pharmacie.*) Dénomination

(1) On n'a point indiqué de figures dans cet article, parce qu'elles le sont déja dans celui de M. Guyton; & sur-tout parce qu'on en trouvera une explication détaillée dans le volume des planches. Il faut consulter la division des planches de chimie, qui a pour titre: *Instrumens & fourneaux.*

tion employée par Meſué, & que l'on retrouve dans un grand nombre d'écrivains Arabiſtes & d'anciens diſpenſaires, pour déſigner une des quatre grandes ſemences froides; c'eſt ſelon Joubert, Bauderon, & le plus grand nombre des Pharmacographes, la ſemence du melon, & ſuivant Jacques Monard, celle de concombre.

ALBATRE. En conſidérant chimiquement l'albâtre, on reconnoît que les deux eſpèces qu'on diſtingue en minéralogie, ſont auſſi deux eſpèces de compoſés diſtincts. L'albâtre proprement dit, eſt du carbonate de chaux; l'albâtre gypſeux eſt du ſulfate de chaux. Ces deux ſels terreux n'ont de particulier, & ne diffèrent d'avec les autres eſpèces ou variétés connues & diſtinguées par les minéralogiſtes, que par la forme & par le tiſſu. Souvent l'une & l'autre eſpèce d'albâtre eſt mêlée & tâchée par des oxides de fer; le premier donne de la chaux vive & le ſecond du plâtre, cuit par l'action du feu. Les ouvrages, les vaſes, les ſtatues fabriquées avec ces deux eſpèces d'albâtre, doivent être ſoigneuſement garantis du contact des acides. Ils ſont très-tendres, & ſe rayent par les pierres dures, les métaux, le frottement réciproque; un coup bruſque, une chûte ou un choc quelconque les briſe facilement. On en fait aiſément l'analyſe par l'eau qui en ſépare quelques ſels ſolubles lorſqu'ils en contiennent, par le feu qui donne dans chacun un produit calciné différent, par le charbon qui réduit l'albâtre gypſeux en un ſulfure, & qui ne produit rien ſur l'albâtre calciné, par les acides qui diſſolvent facilement ce dernier avec effervescence & qui ne font ordinairement rien ſur l'albâtre gypſeux. *Voyez* les mots CARBONATE DE CHAUX & SULFATE DE CHAUX.

ALBATRE. (*Pharm.*) Cette pierre dont on diſtingue aujourd'hui deux eſpèces, l'une gypſeuſe, l'autre calcaire, a été employée comme médicament, & eſt encore inſcrite dans quelques diſpenſaires modernes, au nombre des ſubſtances officinales. Les anciens faiſoient uſage de l'albâtre non-ſeulement à l'extérieur, mais encore pour l'intérieur, & ils ne l'employoient jamais qu'après l'avoir expoſé plus ou moins long-temps à l'action du feu; de ſorte que par cette préparation, l'albâtre approchoit plus ou moins de l'état de chaux ou de plâtre, ce qui dépendoit de la nature de ſes parties conſtituantes, & du dégré de feu auquel il avoit été expoſé; cependant ſuivant Galien & Paul d'Egine, quelques uns donnoient l'albâtre brûlé & délayé dans une boiſſon, à ceux qui étoient ſujets aux maux d'eſtomac: Etmuller, dans ſes notes ſur la pharmacopée de Schroder, ne craint pas même de dire que l'albâtre brûlé ou calciné, a les mêmes vertus que le plâtre, & que pris à la doſe d'une once, il eſt un remède éprouvé pour arrêter la dyſenterie; mais c'eſt principalement contre les maladies externes, & comme topique, que l'albâtre a été employé. Dioſcoride, & après lui Oribaſe, diſent que l'albâtre brûlé & mêlé avec de la réſine ou de la poix, amollit & diſſout toutes les duretés; qu'incorporé avec du cérat & appliqué ſur la région de l'eſtomac, il modère les douleurs de ce viſcère, qu'il fortifie les gencives; on a fait auſſi avec l'albâtre un onguent qui ſe trouve décrit dans pluſieurs pharmacopées ſous le nom d'*onguent d'albâtre*, ou *onguent alabaſtrin.* Jean Langius, qui vantoit beaucoup cet onguent contre toutes les affections inflammatoires & douloureuſes, qui le regardoit ſur-tout comme très-efficace dans les maladies des yeux, & qui s'en étoit ſervi avec ſuccès dans une bleſſure grave de l'œil, donne, d'après Benevenutus, la formule ſuivante pour la compoſition de cet onguent.

Prenez albâtre en poudre fine,	2 livres.
Huile roſat de Méſué,	1 livres.
Cire neuve,	2 onces.
Vin blanc odorant,	8 livres.
Fleur de camomille,	1 livre.
Tiges de ronce,	1 poignée & dem.
Rhue,	4 poignées.
Fenouil,	4 onces.

Après avoir pilé les herbes, faites bouillir le tout dans un vaſe de verre ſur un feu doux juſqu'à la conſomption du vin; alors verſez le tout dans un mortier chaud, ajoutez-y douze blancs d'œufs, & broyez toute cette maſſe pendant huit heures. Après ce temps exprimez fortement à travers un gros linge, & lorſque l'onguent eſt refroidi, s'il y eſt reſté quelque humidité, elle s'amaſſera au bas, & on la ſéparera.

Langius ne bornoit pas l'uſage de cet onguent aux affections externes, il le recommandoit auſſi en forme de bols, contre la toux, la colique; il s'en ſervoit encore pour faire des frictions dans les douleurs arthritiques, &c. Cependant malgré tant d'éloges, cet onguent n'eſt plus employé aujourd'hui.

Lemery & quelques autres pharmacographes, donnent une autre formule pour la compoſition de l'onguent alabaſtrin; mais ces préparations ne ſont point employées de nos jours, & ſi l'albâtre pouvoit avoir quelque propriété dans un onguent, il ſeroit infiniment plus ſimple de le réduire en poudre très-fine, & de l'incorporer avec un cérat ou quelque autre compoſition analogue.

Il ne faut pas confondre avec l'onguent alabaſtrin, une autre compoſition décrite par Nic. Myrepſus, ſous le nom d'*onguent alabaſtron :* dans cet onguent, décrit par Myrepſus, il n'entre point d'albâtre, il ſe prépare ſeulement avec une décoction de pluſieurs plantes mucilagineuſes, amères, aſtringentes, aromatiques, auxquelles on ajoute des graiſſes, pluſieurs ſortes de réſines, & que l'on fait bouillir juſqu'à l'évaporation de toute humidité; il eſt vraiſemblable que cet

onguent avoit été nommé alabaftron, parce qu'on le confervoit dans un vafe d'albâtre, que les anciens recommandoient expreffément pour les onguens qui contenoient des fubftances aromatiques.

ALBIR. (*Pharmacie.*) Mot que l'on trouve dans quelques écrivains arabiftes, & par lequel ils défignent une réfine ou baume qu'ils difent découler de l'if.

ALBOTAR, ALBUHAR & ALFITAS. (*Pharmacie.*) Dénominations employées par les arabiftes pour défigner la céruse.

ALBOTINE, ALBOTAI, ALBOTRA, ALBUHEN, ALTILIBAT. (*Pharmacie.*) Mots fynonimes employés par les arabiftes & les premiers écrivains de pharmacie, pour défigner la térébenthine. (RULAND & JOHNSON.)

ALBUGINE DE CORAIL. (*Pharmacie.*) Quelques écrivains, amateurs du merveilleux, ont donné ce nom au précipité blanc, que l'on obtient en verfant, peu-à-peu, une folution de carbonate de potaffe (ou huile de tartre par défaillance) dans une diffolution de corail par l'acide acéteux ou vinaigre; ce précipité étoit encore défigné fous le nom de *magiftere de corail*, & on lui attribuoit de grandes vertus; mais cette préparation, ainfi que beaucoup d'autres de femblable nature, que l'on trouve dans les anciens difpenfaires, fous les noms pompeux de magiftere de perles, d'yeux d'écreviffe, de corne de cerf, n'eft guère qu'une terre calcaire ou carbonate de chaux, qui peut tout au plus être confeillée comme abforbant dans quelques cas, & n'eft plus employée de nos jours.

ALBUM. (*Pharmacie.*) Mot latin qui fignifie blanc, & qui eft fouvent employé pour défigner & diftinguer plufieurs compofitions pharmaceutiques qui ont de la blancheur; ainfi on trouve dans Galien, (lib. 2 de antidotis.) fous le nom d'*album bafuli*, la defcription d'un emplâtre dont on faifoit ufage contre les morfures du chien enragé; il étoit compofé de cire, de litharge, de cérufe, de moelle de cerf, de mirrhe, d'encens & d'huile; non-feulement il falloit en appliquer fur la plaie, mais encore il falloit en faire prendre chaque jour au bleffé une pilule de la groffeur d'une noifette.

Paul d'Egine décrit, fous le nom d'*album diarhodon*, un collyre pour les yeux; Celfe, ainfi que tous les anciens médecins & pharmacographes, employent fouvent cette épithète pour diftinguer différentes efpèces de compofitions pharmaceutiques, & nous avons encore beaucoup d'onguens, d'emplâtres, de loochs, de décoctions, linimens, &c., défignés fous le nom d'*album*.

La cérufe ou oxide de plomb par l'acide acéteux, étoit nommée, par quelques anciens, *album*; ou, comme le veut Fallope, *album hifpanicum*.

Nous trouvons encore dans ces anciens difpenfaires, fous le nom d'*album*, deux fubftances d'une nature fort fingulière. L'une, défignée fous le nom d'*album græcum*, *album canis*, & quelquefois *nihil album*, *ftodium græcorum*, *cynocoprus*, étoit la fiente du chien, que l'on recueilloit avec foin, & que l'on confervoit précieufement dans les pharmacies, comme un remède excellent; la fuperftition, la crédulité, qui avoit fait attribuer à cette fubftance une infinité de vertus médicinales, avoit prefcrit des règles pour l'obtenir; il falloit enfermer le chien, le nourrir feulement avec des os de jeune veau, lui donner peu de boiffons; &, enfin, pour que l'*album græcum* eût toutes fes vertus, il falloit le ramaffer au mois de juillet, dans le commencement de la canicule, fous le figne du lion; il falloit le laver avec une eau diftillée, telle que l'eau de rofe, de plantain, comme l'indiquent quelques-uns, ou avec l'eau de bourfe à pafteur, comme le prefcrit le codex de Paris, qui met encore l'*album græcum* au nombre des fubftances officinales; enfin, on le faifoit deffécher en l'expofant au foleil, ou à l'étuve. Ainfi, ramaffé & préparé, l'excrément du chien étoit blanc, léger, friable, & fans odeur fétide; ce n'étoit guère autre chofe que la terre des os, ou phofphate de chaux mélangé avec quelques parties muqueufes provenant de la digeftion, de la fecrétion de la bile, & du mucus inteftinal. Quoi qu'il en foit, les anciens employoient cette fubftance, intérieurement & extérieurement, contre un grand nombre de maladies très-différentes; ils la mettoient avec des huiles, des cérats, pour en faire des frictions fur le ventre des hydropiques; ils la faifoient entrer dans des emplâtres pour amollir les tumeurs dures & indolentes. Ils la prefcrivoient dans des potions, des bols, des décoctions; ils la délayoient dans du lait, dont ils recommandoient l'ufage contre la colique, l'épilepfie, la dyfenterie, les hémorrhagies utérines, &c. Galien dit avoir éprouvé dans deux cas combien ce remède étoit admirable contre les ulcères extrêmement malins. Diofcoride, Paul d'Egine, Aëce, Oribafe, & après eux un grand nombre de médecins de tous les pays, en ont également vanté les vertus pour la guérifon des ulcères les plus rebelles. Mais c'eft principalement contre les inflammations, & fur-tout celles de la gorge, qu'ils en vantoient l'efficacité.

Auffi l'*album græcum* étoit alors employé fous toutes les formes; ils en préparoient des gargarifmes, des cataplafmes; ils en foufloient la poudre dans le fond de la gorge, & lui attribuoient fur-tout la vertu de faire ouvrir promptement les abcès; & de nos jours un homme

célèbre, le grand Linnéus, dans ses aménités académiques, n'a pas craint de dire que cette substance étoit un excellent maturatif.

La seconde substance, désignée sous le nom plus ridicule encore d'*album nigrum* ou *muscerda*, étoit les crottes de souris; on leur attribuoit aussi beaucoup de vertus; on les regardoit sur-tout comme un remède propre à lâcher le ventre, aussi on les faisoit prendre en forme de pilules, on en faisoit des suppositoires avec le miel, on les faisoit entrer dans les clystères, & lorsqu'il s'agissoit de purger les enfans on en mettoit une crotte ou deux en poudre dans leur bouillie, ce qui, suivant *Ettmuller*, les purge doucement & bien : mais malgré tant d'éloges, répétés par tant d'écrivains crédules & peu attentifs, toutes ces médecines stercoraires sont entièrement bannies, & avec juste raison, de nos Pharmacies; ce n'est que pour faire connoître l'histoire de l'art & ses progrès, que nous sommes entrés dans ces détails.

ALBUMEN. On a emprunté ce mot du latin, pour désigner la matière du blanc de l'œuf, & il est devenu d'un usage assez général pour le regarder comme françois; mais ce n'est pas seulement pour exprimer en particulier le blanc de l'œuf, qu'on l'employe aujourd'hui. Depuis que l'analyse chimique d'un grand nombre de substances animales a fait reconnoître dans beaucoup de ces substances des propriétés toutes semblables à celles du blanc de l'œuf, on a adopté le mot *albumen*, pour désigner cette matière dans quelque corps qu'on la considère, à quelque humeur ou à quelque partie des animaux qu'elle appartienne. Cependant ce mot est peut-être trop latin; sa terminaison, sa signification propre appliquée de tout temps au blanc d'œuf proprement dit, semblent exiger qu'on ne s'en serve pas pour exprimer toute matière analogue, & sur-tout pour désigner un genre de substance caractérisée par un ensemble de propriétés constantes & particulières; aussi les chimistes modernes ont-ils presque toujours employé l'espèce de périphrase *matière albumineuse*, pour indiquer ce genre de substance; mais dans la marche sévère & méthodique de la nomenclature moderne, il n'est plus permis de se servir de deux mots, l'un vague & indéterminé, l'autre sous forme d'adjectif, pour nommer un corps; nous adopterons donc le mot *albumine*, qui répondra par sa terminaison, à celui de gélatine déja adopté, pour désigner un des matériaux du corps des animaux. *Voyez* ALBUMINE.

ALBUMEN. (*Pharmacie.*) Quoique ce mot soit purement latin, & employé par tous ceux qui ont écrit en cette langue pour désigner le blanc d'œuf, cependant aujourd'hui ce mot est généralement adopté dans notre langue pour désigner un fluide d'une nature particulière, & qui paroît propre aux êtres organisés. Ce fluide très-abondant dans les animaux, se trouve aussi dans plusieurs végétaux, & il se présente sous différens états. Quelquefois il est délayé avec différens fluides, ou combiné avec d'autres substances; d'autres fois il est pur & seulement contenu dans un tissu cellulaire très-fin, alors il est diaphane, il a peu de saveur, il a une consistance épaisse, visqueuse, filante, il est soluble dans l'eau, il verdit le syrop de violette, & les papiers colorés avec les pétales des fleurs bleües, parce qu'il contient du carbonate de soude. Si on l'expose à une chaleur de quatre-vingt degrés au thermomètre de Reaumur, il devient blanc, opaque, & concret; l'affusion de l'alcool & des acides concentrés, lui donne dans l'instant la même opacité, la même consistance; ainsi, concret ou durci, comme on le dit ordinairement, l'albumen n'est plus soluble dans l'eau; mais il se dissout très-bien par les alcalis, & sur-tout par l'ammoniaque; l'albumen passe aussi à la putréfaction, mais sans acidité, & lorsqu'il est mélangé ou dissous dans un fluide, il s'en sépare en flocons blanchâtres à la chaleur de l'eau bouillante; enfin, outre toutes ces propriétés si distinctives, il a des affinités particulières avec différentes substances, ce qui le rend d'un usage important dans quelques préparations pharmaceutiques.

C'est dans les œufs des oiseaux que nous trouvons l'albumen en plus grande quantité; il forme la plus grande partie de la masse de l'œuf, & en entoure le jaune de tous les côtés; mais quoiqu'essentiellement le même, ce fluide albumineux, que l'on nomme ordinairement le blanc d'œuf, est partagé en deux couches très-distinctes; l'une, *extérieure*, placée immédiatement sous l'enveloppe membraneuse commune, est une humeur séreuse, coulante, très-limpide; l'autre, *intérieure*, qui entoure immédiatement le jaune & y adhère fortement, a plus de consistance, plus de tenacité que la première, & si on ouvre un œuf avec précaution, si on le place sur une assiette, on voit ces deux couches très-distinctes, l'une coule & s'étend presque comme de l'eau; l'autre s'étend peu, conserve en partie sa forme, sa disposition première autour du jaune. Enfin, si on les bat ensemble, on ne réussit pas à les mêler. Ces différences annoncent assez une disposition particulière : en effet, examinant avec attention la couche intérieure de l'albumen, on reconnoit que ce fluide, de même que le corps vitré de l'œil, est parsemé d'une grande quantité de filamens & de lames cellulaires, diaphanes, très-fines, & dont la disposition lui donne cette forme, cette consistance particulière, cette adhésion qu'il a autour du jaune; il paroît aussi contenir moins d'eau que la couche extérieure. Quoi qu'il en soit, l'albumen des œufs est employé en pharmacie pour clarifier les syrops, les sucs des plantes, &c. (*Voyez* CLARIFICATION.) Il est aussi employé comme excipient de différentes substances

pour former des pâtes, des tablettes, des trochisques, & quelques autres préparations pharmaceutiques. (*Voyez* ŒUFS.) Les anciens mettoient souvent l'albumen de l'œuf avec du bol d'Arménie, de la farine, des poudres de roses, de myrrhe, de sarcocolle, ou quelqu'autre semblable, pour former des frontaux, des cataplasmes défensifs; ils en imbiboient aussi des étoupes, des compresses, dont ils environnoient les membres fracturés; & ces appareils, en se desséchant, formoient une sorte d'étui, moulé sur la partie, qui maintenoit les pièces fracturées d'une manière ferme & inébranlable.

Ce procédé est encore employé de nos jours dans quelques cas particuliers de fracture, où l'application d'un bandage roulé ne peut avoir lieu.

Plusieurs chirurgiens employent encore l'albumen d'œuf, soit seul, soit battu avec de l'eau de roses, ou de l'eau de chaux, dans quelques cas de brûlures; ils trouvent que cette application est un adoucissant, un rafraîchissant, & forme une sorte de vernis qui garantit du contact de l'air la surface des blessures. J. L. Petit se servoit de l'albumen de l'œuf pour tremper les sondes, les tenettes, & les autres instrumens qu'il étoit obligé de porter dans une blessure; il le préféroit à l'huile rosat, que les chirurgiens employent ordinairement pour cet objet; Plenck, dans sa pharmacie chirurgicale, décrit, sous le nom d'albumen, les deux préparations suivantes.

Albumen Alumineux.

Prenez sulfate d'alumine *un gros*, réduisez-le en poudre fine dans un mortier de marbre, alors ajoutez-y *deux* blancs d'œufs frais, & versez, peu-à-peu, en triturant *une once* d'eau de roses; ce mélange devient bientôt opaque, blanc, écumeux, & en continuant la trituration pendant quelques minutes, il forme une sorte de coagulum, & prend la consistance d'un liniment. Quelques-uns, pour faire cette préparation, se contentent de prendre un morceau de sulfate d'alumine, qu'ils agitent dans un blanc d'œuf jusqu'à ce qu'il ait acquis une certaine consistance.

Cette préparation n'est pas une simple mixture déterminée par l'action méchanique de la trituration; mais il y a une décomposition manifeste que nous aurons occasion de faire connoître en exposant la théorie de la clarification des sucs & des syrops. (*Voyez* CLARIFICATION.)

Quoi qu'il en soit, ce coagulum alumineux étoit fort recommandé par les anciens; ils l'employoient en forme de cataplasme ou de liniment qu'ils étendoient sur du linge, ou sur de la charpie, & qu'ils appliquoient sur les contusions, les blessures; ils regardoient ce topique comme un défensif, un antiphlogistique, un résolutif excellent; ils en vantoient sur-tout l'efficacité dans le traitement des maladies des yeux, contre les ophtalmies humides, les plaies de la cornée, & à la suite de l'opération de la cataracte. Mais comme ce topique, en se desséchant, a l'inconvénient de coller les cils, de durcir les linges qui en sont imbibés, on en a entièrement abandonné l'usage, quoique plusieurs écrivains assurent qu'il étoit également efficace contre les fluxions des yeux en l'appliquant aux tempes, & même à la nuque.

Albumen Spiritueux.

La seconde préparation que Plenck décrit sous le titre d'*albumen spiritueux* & que d'après les principes de la nomenclature méthodique nous nommons *coagulum albumineux par l'alcool*, se fait en prenant deux blancs d'œufs frais que l'on bat & triture dans un mortier de pierre, en y versant peu-à-peu deux onces d'alcool foible; après quelques minutes de trituration le mélange devient blanc, opaque, prend la consistance d'une sorte de liniment; ce coagulum albumineux est fort recommandé pour prévenir les excoriations qui arrivent aux personnes qui restent long-temps couchées & dans la même attitude; on prescrit de frotter avec ce liniment les parties fatiguées par la pression, & d'appliquer dessus un linge fin trempé dans ce liniment; mais le meilleur moyen de prévenir les excoriations & les ulcérations que la continuité de la pression peut produire, c'est de changer l'attitude de ses malades, de laver les parties fatiguées avec de l'eau fraîche, dans laquelle on ajoute, suivant les circonstances, un peu de vinaigre ou d'alcool, ce qui suffit pour rendre le ton à la peau & y rétablir la transpiration.

Lemery dans sa pharmacopée, donne la formule d'un syrop de blancs d'œufs (*Sirupus de albuminibus ovorum*). Pour faire ce syrop on prend l'albumen de huit œufs frais que l'on bat dans une bassine avec trois livres d'eau; on y ajoute ensuite deux livres de sucre; après avoir fait bouillir le mélange, on le passe par une chausse & on continue la coction jusqu'à consistance de syrop : mais il est évident que par l'ébullition l'albumen se coagule entièrement, & s'il reste dans ce syrop quelque partie fournie par les blancs d'œufs, ce ne peut être qu'une très-petite quantité de carbonate de soude.

Nous finirons cet article en observant que l'albumen de l'œuf exposé à une chaleur très-douce, perd peu-à-peu l'eau qui lui donnoit la fluidité visqueuse, qu'il se desseche & forme une sorte de gomme brillante, transparente, & d'une couleur légèrement ambrée. Pendant les beaux jours d'été on obtient facilement cette dessiccation, en mettant sur une assiette de porcelaine ou de fayence l'albumen de cinq ou six œufs au plus, que l'on expose aux rayons du soleil; en peu d'heures l'albumen est parfaitement desséché, on le détache de l'assiette avec l'extrémité d'une spatule; & on le conserve à l'abri de l'humidité, dans une boîte ou dans un bocal de verre.

Ainsi desséché l'albumen est une sorte de gomme animale qui se dissout facilement dans l'eau fraîche, sur-tout à l'aide de la trituration. Mais quelqu'exacte qu'ait été la trituration, on voit nager dans cette solution une grande quantité de petits flocons blanchâtres qui en troublent la transparence. Le filtre retient ces flocons qui ne me paroissent autre chose que les débris des filaments vasculaires & des lames cellulaires qui donnoient à la seconde couche de l'albumen cette forme, cette tenacité qui lui est particulière. La liqueur filtrée est diaphane, légèrement colorée; sa saveur approche de celle du petit-lait; mais avec cette différence essentielle, qu'elle altère en verd les couleurs bleües des végétaux.

Cette solution de l'albumen de l'œuf peut être employée en pharmacie pour la clarification des sucs & des syrops; en y ajoutant un peu de sucre & quelque eau aromatique agréable, on pourroit peut-être la prescrire avec avantage dans quelques cas de maladie, lorsqu'il s'agit de donner une boisson adoucissante & nutritive; elle nous paroît plus propre à cet objet que la simple dilution du blanc d'œuf frais employée par quelques praticiens; parce que dans cette solution l'albumen est séparé de ces filaments vasculaires, de cette envelope cellulaire qui présente quelque fois de la résistance à l'action des sucs digestifs de l'estomac.

L'albumen desséché peut aussi être dissous dans différentes eaux distillées ou décoctions pour les cautères; on peut en former des poudres nutritives; on peut s'en servir comme des gommes adragante & arabique, pour la solution du camphre & des résines.

ALBUMINE. (*Article important pour la Chimie & la Physique animales.*) L'albumine, (mot nouveau dont l'adoption est fondée sur les raisons exposées dans un des articles précédens, est une matière composée organique, fort abondante dans les animaux, & qu'il est nécessaire de considérer comme formant un genre bien distinct parmi les composés dûs à l'organisation. Le blanc d'œuf nommé *albumen* par les latins, est pour-ainsi-dire le chef ou la première des espèces de ce genre, celle que l'on a d'abord examinée avec plus de soin, & dont l'analyse a conduit à faire reconnoître l'analogie frappante qui existe entre lui & beaucoup d'autres substances animales. Le liquide fort abondant qui se sépare du sang caillé, & qu'on nomme sérum; la matière plus ou moins épaisse & même concrète de l'humeur vitrée & de la lentille cristalline, une grande partie de l'humeur blanche qui se meut dans les vaisseaux lymphatiques ou absorbans, l'eau amassée dans les cavités diverses du corps distendues par l'hydropisie, sont les principales espèces de ce genre, ou pour s'exprimer avec plus d'exactitude, contiennent une très-grande quantité d'albumine; la plupart des organes membraneux & blancs, & sur-tout les parois des viscères creux, contiennent plus ou moins d'albumine concrète; enfin on en trouve jusques dans les sucs des végétaux. Cette abondance doit donc porter à croire que cette substance forme un des matériaux les plus importans à connoître des corps organisés, & engager à en examiner toutes les propriétés avec la plus grande attention. En se livrant à cet examen, il faut se souvenir que, quoiqu'on la considère comme un genre dans cet article, & qu'on doive l'envisager, abstraction faite de telle ou telle substance qui la contient, on peut cependant, pour ne point s'attacher trop strictement à une abstraction, rapporter toutes les propriétés qu'on va décrire, au blanc d'œuf en particulier, celle de toutes les matières animales qui contient l'albumine la plus pure & la plus à nud en quelque sorte.

1°. L'albumine est le plus souvent sous la forme d'un liquide plus ou moins visqueux, collant, comme gommeux, d'une couleur blanche, tirant sur le jaune, d'une saveur légèrement salée ou un peu âcre, lorsqu'on la goûte avec beaucoup d'attention.

2°. Elle verdit constamment la teinture & le syrop de violettes; elle fait repasser au bleu le papier teint avec du tournesol rougi auparavant par le contact des acides. Cette propriété dépend de la soude qu'elle contient.

3°. La liquidité donnée comme un caractère de l'albumine, tient à ce qu'elle est toujours combinée avec une certaine quantité d'eau, dans les fluides dont elle fait la principale base; mais lorsque par l'effet de la circulation & des autres fonctions qui constituent la vie, l'albumine est devenue partie intégrante des organes solides, alors elle est sous forme concrète; elle ne peut plus être reconnue par ses propriétés physiques, sa saveur, sa consistance, &c., elle a même un peu changé de nature; de sorte que pour en déterminer les autres caractères, il faut continuer à l'examiner sous la forme liquide.

4°. L'albumine éprouve de la part du feu, ou plutôt du calorique libre, de la chaleur, une action qui fait son caractère propre & distinctif; lorsqu'on élève sa température au-dessus de quarante-cinq degrés & jusqu'à quarante-huit au thermomètre à mercure portant quatre-vingt degrés à l'eau bouillante, sa liquidité disparoît avec sa transparence; elle devient blanche, opaque, concrète, solide; on diroit qu'elle prend tout-à-coup la forme d'un tissu. En l'examinant pendant qu'elle cuit ainsi, ou qu'elle durcit, car c'est ainsi qu'on nomme ce phènomène, on voit des espèces de fibres se former; mais bientôt lorsque la coction est complete, toute la masse est homogène, solide, blanche, cassante & lisse dans sa cassure: un grand feu en dégage de l'ammoniaque & une huile très-fétide, comme de

toutes les substances animales ; en la séchant lentement, elle devient transparente & cassante.

5°. Cette concrétion de l'albumine par la chaleur, est un des phénomènes les plus remarquables que présentent les matières animales, & a toujours fixé l'attention des savans qui se sont occupés du perfectionnement de la physique des animaux ; mais aucun d'eux jusqu'ici n'a connu la cause qui le produit. Je crois y être parvenu soit, par le raisonnement, soit par l'expérience. Voici la suite des raisonnemens qui m'ont guidé dans cette découverte, dans laquelle j'ai été aidé par M. Vauquelin mon élève. Nous observions que les blancs des œufs très frais cuisent moins vîte, & ne deviennent jamais si durs que des œufs pondus depuis quelques jours, que cette propriété de se durcir, croissoit comme le temps écoulé depuis la ponte, que l'air pénétrant à travers la coquille paroissoit, en s'amassant vers une des extrémités de l'œuf, se combiner peu-à-peu avec l'albumine, & augmenter sa disposition à se concreter par la chaleur ; que la fixation de l'oxigène dans cette matière pourroit bien être la cause de sa concrescibilité ; qu'une élévation de température étoit nécessaire pour favoriser sa concrétion, comme cela a lieu dans beaucoup d'autres combinaisons de l'oxigène ; que des phénomènes très-analogues dans la physique animale, & sur-tout l'épaississement des liquides retenus à la peau, ou dans quelques cavités où l'air extérieur est admis, pourroient bien être dûs à la même cause, tels en particulier que la formation du pus, la maturation de l'humeur lactymale & nasale, &c. Conduits par cette série de conjectures probables, nous nous hâtâmes de mêler des oxides métalliques, sur-tout ceux qui ne tiennent pas beaucoup à l'oxigène, comme l'oxide de mercure rouge, avec l'albumine presque pure, ou le blanc d'œuf très-frais. En agitant ces deux matières, l'oxide de mercure devint promptement brun, l'albumine s'épaissit, & vingt-quatre heures après elle étoit devenue solide, tandis que l'oxide de mercure avoit pris une couleur presque noire. On voit ici que l'oxigène a quitté le mercure pour s'unir à l'albumine, & que celle-ci a pris la forme concrète, à mesure qu'elle a absorbé la base de l'air vital.

6°. Mais ce n'est pas par une température de quarante-huit degrés que l'albumine prend la forme concrète dans le corps des animaux, puisqu'une pareille température ne peut pas avoir lieu à l'intérieur de leur corps, sans coaguler toute l'humeur albumineuse qu'ils contiennent, & sans leur causer la mort. Cependant la formation & la réparation de la plupart de leurs organes exige la fixation lente de l'oxigène, dont la combinaison dans les liquides animaux paroît avoir lieu dans les [poul]mons ; (Voyez le mot RESPIRATION) c'est en [circula]nt dans les vaisseaux sanguins & lymphati[ques qu]e l'albumine absorbe peu-à-peu l'oxigène, & s'en charge jusqu'au point de devenir concrète lorsqu'elle arrive dans les dernières ramifications vasculaires qui portent la nourriture aux solides. Ainsi l'albumine solide faisant partie des organes animaux, n'est pas tout-à-fait de la même nature que l'albumine pure ou liquide ; elle y est combinée avec une portion d'oxigène auquel elle doit sa forme concrète ; c'est l'albumine oxigénée.

7°. L'albumine liquide est dissoluble dans l'eau ; elle se délaye bien dans ce liquide froid & peu aéré ; lorsqu'on l'unit à de l'eau aérée, la dissolution ne s'opère qu'imparfaitement, & l'albumine qui étoit d'abord parfaitement transparente, forme quelques stries blanches, ou se trouble en totalité, suivant la quantité d'air contenue dans l'eau, & par la fixation de l'oxigène qui rapproche l'albumine de l'état concret. Cet effet a lieu bien plus promptement à l'aide de la chaleur ; cependant la proportion d'eau ajoutée dans ce cas, diminue la tendance à la concrétion, ou à la solidité, en écartant les molécules de l'albumine, & c'est ainsi qu'en battant des blancs d'œufs avec près de moitié de leur poids d'eau, & en les cuisant ensuite, on obtient une masse beaucoup moins dure, que si l'on avoit fait cuire le blanc d'œuf tout seul. On peut, en forçant la quantité d'eau chaude, empêcher entièrement la concrétion de l'albumine, & rapprocher sa combinaison de l'état du lait écrémé, car on verra à l'article *lait*, que cette liqueur animale séparée du beurre, est formée en grande partie d'eau & d'albumine dans un état particulier. L'albumine oxigénée ou solide, n'est pas dissoluble dans l'eau.

8°. L'albumine même oxigénée est dissoluble dans les alcalis caustiques, comme le sont presque toutes les matières animales ; on ne connoît pas bien la nature de la combinaison formée entre les alcalis & l'albumine, on n'a même point encore apprécié l'action qui se passe entre ces corps. L'albumine liquide n'éprouve d'altération des alcalis caustiques liquides, & ne paroît se concreter par le contact des sels, que parce qu'ils développent une partie du calorique en s'y unissant.

9°. Tous les acides coagulent l'albumine ; mais c'est en grande partie en raison de la chaleur développée pendant que ces corps sont mis en contact ; voici quelques expériences que j'ai faites à ce sujet, & qui prouvent ce que je viens d'avancer. J'ai partagé le même blanc d'œuf en deux parties égales, j'ai ajouté à l'une de la dissolution de carbonate de potasse, & à l'autre de la potasse pure ou caustique ; l'acide sulfurique versé dans la première partie, n'a pas produit de coagulation, tandis que versé dans la seconde, il s'est formé un coagulum très-épais & d'une seule pièce. L'acide sulfurique mêlé à l'albumine liquide, en dégage beaucoup de calorique qui, en favorisant la combinaison intime de l'oxigène, en opère tout-à-coup la coagulation ; cet effet est encore augmenté par la potasse caustique qui dé-

veloppe beaucoup plus de calorique que ne feroit l'albumine seule ; & d'ailleurs en absorbant l'acide sulfurique & en l'empêchant de se porter sur l'albumine, la potasse prouve bien que c'est la seule impression du calorique qui fait naître la concrétion. Lorsqu'au contraire on a mêlé le blanc d'œuf avec une dissolution de carbonate de potasse, l'acide sulfurique que l'on verse sur le mélange, en se portant sur le sel, en dégage de l'acide carbonique, qui enlève le calorique pour se réduire & se volatiliser à l'état de gaz ; l'albumine ne doit donc éprouver aucune altération, & elle reste en effet sans se coaguler.

10°. L'effet de coagulation dont il est question dans le précédent numéro, n'est qu'une action générale dépendante de l'impression relative au calorique ; mais les acides exercent d'autres actions lorsqu'on les présente concentrés à l'albumine une fois coagulée ou oxigénée jusqu'à la concrétion. L'acide sulfurique concentré, la brûle & la charbone, en lui faisant répandre une odeur infecte. L'acide nitrique en dégage à 15 degrés de température du gaz azote ; en chauffant davantage le mélange, il forme de l'acide prussique qui se volatilise en gaz reconnoissable par son odeur d'amandes amères ; ensuite il en sépare une portion de charbon, qui uni à son oxigène, forme du gaz acide carbonique ; dès que le dégagement de ces deux acides a eu lieu, l'albumine est déjà singulièrement changée de nature ; ses principes constituans ne conservent plus le même ordre, & surtout la même proportion dans leur composition : il résulte de ce changement d'un côté de l'acide oxalique qu'on peut même faire cristalliser, & qui étoit d'abord dissous dans l'acide liquide ; de l'autre une matière grasse ou huileuse, qui nage dans la liqueur, & qui est d'une couleur citrine ; l'acide muriatique ne fait rien sur l'albumine ; l'acide muriatique oxigéné la coagule très-promptement, & confirme par cette action rapide, la propriété épaississante due à l'oxigène.

11°. Si après avoir épaissi ou coagulé l'albumine par les acides que l'on vient de citer, on délaye le coagulum dans l'eau, on filtre la liqueur, & on l'évapore, on retire des sels à base de soude, du sulfate, du nitrate, ou du muriate de soude ; c'est ainsi qu'on prouve l'existence de la soude, déja indiquée dans l'albumine par la couleur verte qu'elle donne aux violettes.

12°. C'est encore au même sel, ainsi qu'au phosphate de soude & d'ammoniaque, que l'on trouve par l'analyse dans l'albumine, qu'est due la décomposition & la précipitation des sels neutres, calcaires & métalliques, produite par ce liquide animal. Les précipités métalliques entraînent avec eux une portion de l'albumine oxigénée & concrète.

13. L'eau de chaux opère aussi une précipitation dans l'albumine liquide, & il est facile de reconnoitre ce précipité pour du phosphate de chaux ; c'est en décomposant le phosphate de soude dissous dans l'albumine, que la chaux opère cette précipitation.

14°. En évaporant lentement l'eau dans laquelle on délaye de l'albumine, après avoir obtenu cette dernière sous forme concrète par la chaleur, & l'avoir séparée de la lessive, on obtient quelques cristaux de muriate de soude. On observe souvent en traitant ainsi plusieurs espèces d'albumine, & entr'autres celle qui existe dans le sang dont elle constitue le serum, dans la chair musculaire d'où on la fait sortir par la pression, que la liqueur convenablement évaporée pour en séparer les sels cristallisables qu'elle contient, se prend en gelée en refroidissant absolument, comme le fait la décoction des parties molles & blanches des animaux, & sur-tout celle de la peau, des tendons, des ligamens, des parois des viscères creux ; ce phénomène ne doit être qu'indiqué ici, pour montrer que l'albumine liquide est souvent accompagnée d'une autre matière animale, très-importante également à connoître, que l'on extrait en très-grande quantité des substances animales molles, & dont l'histoire détaillée sera faite au mot Gélatine.

15°. L'albumine paroît être, en dernière analyse, un composé de carbone, d'hydrogène, d'azote & d'une proportion diverse d'oxigène & d'eau, ainsi que de quelques sels phosphoriques. Les quantités variables d'oxigène & d'eau dépendent de l'âge & de l'état de santé des animaux ; elles produisent la concrescibilité ou la fluidité plus ou moins forte, plus ou moins prononcée de l'albumine ; ensorte que suivant l'ordre naturel, la première de ces propriétés est un des principaux agens de la nutrition rapide, & la seconde une cause d'arrêt ou de diminution dans cette fonction ; les vaisseaux absorbans la prennent toute entière dans le second cas, & n'en enlèvent que la partie la plus fluide & la moins concrescible, plastique, dans le premier cas. L'excès de l'une ou de l'autre de ces propriétés devient une cause de maladies chroniques, dont il sera sans doute permis de mieux apprécier les effets, à l'époque où la chimie sera plus avancée qu'elle n'est encore aujourd'hui, & plus répandue parmi les hommes utiles qui s'occupent de l'étude & du traitement des maladies.

16°. Quoiqu'il soit certain que c'est par une suite de l'exercice des fonctions animales, & notamment par le travail de l'hématose dans les poumons, que se forme l'albumine dans le corps des animaux, il paroît cependant que les agens organiques des végétaux peuvent aussi donner naissance à un composé fort analogue, puisque l'on trouve une matière albumineuse dans les sucs de plusieurs plantes ; comme on le verra dans l'article suivant. Voyez, au reste, pour le complément des connoissances annoncées dans cet article, les mots, Lymphe, Sang, Substances animales,

Animaliſation, Nutrition, Respiration, Tranſpiration, Œufs.

Albumine végétale. Les travaux des chimiſtes modernes ſur les ſubſtances végétales, offrent aux philoſophes qui méditent ſur les progrès des ſciences, deux réſultats généraux également importans ; l'un eſt la découverte de pluſieurs principes qu'on ne reconnoiſſoit point autrefois dans les plantes ; l'autre eſt l'analogie de pluſieurs de ces principes avec les matières d'un autre règne, & ſur-tout avec celles du règne animal. Le glutineux, trouvé par Beccari dans la farine de froment, eſt la première découverte qui a donné, pour-ainſi-dire, naiſſance à toutes les autres découvertes ſucceſſives ; ce ſavant avoit fait ſentir que cette matière, déjà preſque animaliſée, annonçoit les plus grands rapports avec les ſubſtances animales, & rendoit néceſſaire une comparaiſon chimique plus exacte entre les principes de ces deux règnes, que celle qui avoit été faite juſques-là. Rouelle, en parlant de plantes qui donnent de l'ammoniaque dans leur analyſe par le feu, les a nommées plantes animales, & a bien déterminé par-là l'intention où il étoit de comparer les ſubſtances végétales à celles du règne animal. L'analogie trouvée & reconnue par un grand nombre de chimiſtes, entre les huiles végétales & les graiſſes animales, entre les émulſions & le lait, entre les mucilages fades & les gelées, entre le ſucre végétal proprement dit & le ſucre de lait, ne pouvoit que porter toutes les idées & tous les efforts vers un travail comparé dans l'analyſe de ces deux claſſes d'êtres organiſés. Ainſi, tandis que l'anatomiſte & le phyſiologiſte recherchoient & démontroient de véritables rapports de ſtructure & de fonctions entre les végétaux & les animaux ; pendant qu'une nouvelle eſpèce d'anatomie comparée découvroit une analogie dans la forme & les uſages des organes des plantes avec ceux des animaux, la chimie trouvoit de ſon côté des analogies dans la nature des matériaux qui compoſent les corps de ces deux claſſes d'êtres, & confirmoit à ſa manière leur aſſociation dans un ſeul règne connu ſous le nom de règne organique ou organiſé, oppoſé à la maſſe inerte, brute & inorganique des minéraux.

M. Berthollet vient encore d'ajouter à cette analogie entre les principes compoſans des végétaux & des animaux, en trouvant, il y a quelques années dans pluſieurs parties des premiers, l'azote ou la baſe de l'ammoniaque & de l'acide nitrique, &c. qui eſt fixée en grande quantité dans les matières animales, & à laquelle ces dernières doivent, comme l'a démontré ce ſavant, la propriété de fournir de l'ammoniaque par l'action du feu, & de paſſer promptement à la putréfaction. Auſſi les ſubſtances végétales, qui contiennent de l'azote, préſentent-elles abſolument les mêmes caractères ; telles ſont le glutineux, la fécule verte, les ſemences cornées. J'ai déjà raſſemblé dans un chapitre particulier, de la troiſième partie de mes Élémens de chimie, les points les plus évidens des analogies de nature & de compoſition que préſentent les végétaux & les minéraux. C'eſt pour ajouter un trait de plus à ces analogies, que j'expoſerai ici une ſuite de faits ſur la préſence de la matière albumineuſe, ou de véritable albumine, dans les végétaux. Je rappellerai d'abord ici les caractères chimiques de l'albumine animale. Une conſiſtance ſouvent épaiſſe & filante, la ſaveur fade, la diſſolution dans l'eau froide, la concreſcibilité par la chaleur, la diſſolubilité par les alcalis, & ſur-tout par l'ammoniaque, ſe ſéparer de tous les liquides où elle eſt diſſoute par la température de quarante-huit degrés, & à plus forte raiſon à celle de l'eau bouillante, paſſer à la putréfaction ſans acidité ; telles ſont les propriétés qui caractériſent l'albumine. Les premières obſervations qui m'ont fait ſoupçonner, & bientôt reconnoître ſa préſence dans les végétaux, ſont relatives aux phénomènes de la défécation de leurs ſucs exprimés. On ſait que pour déféquer les ſucs de cochléaria, de creſſon, de raifort, & de toutes les plantes antiſcorbutiques, on plonge la bouteille qui les contient dans un bain-marie ; bientôt la fécule verte qui en troubloit la tranſparence, ſe prend en petits flocons durs & preſqu'arrondis, qui viennent nager à la ſurface du liquide, & ſe ſéparent très-aiſément par la filtration. Il eſt aiſé de concevoir que ſans la propriété de ſe coaguler par la chaleur, propriété qui appartient excluſivement à l'albumine, cette défécation ne s'opéreroit pas par la ſeule action du bain-marie ; mais ce premier apperçu devoit être confirmé par des expériences plus directes. La matière coagulée dans les ſucs par le procédé indiqué, ne pouvoit pas être conſidérée comme de l'albumine pure, puiſqu'elle eſt très-colorée, & entraîne avec elle la partie verte des ſucs. Je ſuis parvenu à ſéparer ces deux ſubſtances, & à obtenir l'albumine végétale pure à l'aide du procédé ſuivant. J'ai pris deux livres de ſuc de creſſon jeune, je l'ai filtré à froid, & immédiatement après l'avoir exprimé à travers un ſimple papier ; j'ai eu par ce moyen la fécule verte la plus groſſière, & le ſuc a paſſé clair & encore d'un beau vert. Je l'ai expoſé à l'air dans un vaſe très-plat ; le thermomètre marquoit ce jour-là vingt-trois degrés ; en deux heures le ſuc s'eſt troublé & a changé de couleur ; on y voyoit flotter une fécule, & le ſuc n'étoit plus alors que d'un vert-pâle. Il a été plongé en cet état dans un bain-marie d'eau bouillante ; après quelques minutes, il s'eſt troublé par la ſéparation & la coagulation d'une grande quantité de petits grumeaux blanchâtres. Une ſeconde partie de ce ſuc laiſſée à l'air, a préſenté, au bout de deux jours, des flocons gris de la même matière ;

enfin,

enfin, l'acide sulfurique a séparé d'une troisième portion de ce suc décoloré, des grumeaux assez solides de la même matière. Cette substance coagulée, bien séparée & lavée à l'eau distillée froide, a présenté toutes les propriétés de l'albumine animale. Les alcalis l'ont facilement & promptement dissoute; l'eau bouillante ne l'a point altérée, & lui a, au contraire, donné plus de solidité; elle m'a même offert une des propriétés de la véritable albumine animale, que je ne m'attendois pas à y trouver; c'est la couleur verte qu'elle a fait prendre aux teintures végétales, & spécialement à celle de mauve. J'ai distillé deux gros de cette substance coagulée, séparée du jus de cresson; elle a fourni une quantité assez notable d'ammoniaque. Laissée avec un peu d'eau au contact de l'air chaud, elle s'y est gonflée, elle a bientôt exhalé une odeur ammoniacale très-fétide, & a donné tous les signes de la putréfaction la plus forte. On sait, d'après ce phénomène, pourquoi les sucs des plantes crucifères se corrompent si promptement, & l'on connoît la source de l'odeur infecte qu'ils répandent en se gâtant. On a fait sécher une portion de cette substance albumineuse retirée du suc de cresson, en l'exposant à l'air sec & chaud, après l'avoir bien égouttée dans du papier; elle a pris de la ductilité & de la transparence, comme une espèce de colle-forte.

Les sucs de chou & de cochléaria m'ont donné, par la chaleur, un coagulum albumineux, parfaitement semblable à celui du cresson.

La racine de patience présente, à l'égard de l'albumine qu'elle contient, un fait très-remarquable. On connoît en pharmacie, l'extrait brun-rougeâtre, que fournit assez abondamment la racine de patience dans l'état parfait. Ayant eu une fois des racines de cette plante très-jeune pour en préparer l'extrait, je les trouvai remplies d'une si grande quantité de suc, que je les fis réduire en pulpe & exprimer; le suc exprimé étoit presque sans couleur, il n'avoit point de saveur amere; en le soumettant à l'évaporation, on n'en obtint pas un atôme d'extrait; mais au lieu de ce principe, il s'en sépara une grande quantité de flocons blancs, concrets, semblables à ceux du fromage qu'on extrait du petit-lait pendant sa clarification; une partie de cette matière concrete se précipita au fond de la liqueur; une autre portion s'éleva en une écume considérable à la surface du suc, qui prit en même-temps, par les progrès de l'évaporation, la consistance mucilagineuse: ces flocons bien lavés, m'offrirent toutes les propriétés de l'albumine.

Une autre circonstance dans laquelle on observe facilement cette matière dans les végétaux, c'est l'analyse de l'eau du lavage de la farine de froment. On sait que pour extraire la matière glutineuse, on lave la pâte avec une grande quantité d'eau que l'on fait tomber en filet; ce liquide entraîne avec lui la substance amilacée, & laisse le glutineux dans la main de l'opérateur, ou sur le tamis qui sert à l'expérience faite plus en grand; l'eau s'éclaircit à mesure que l'amidon s'en précipite. Lorsque l'eau est bien claire, & filtrée à travers un papier joseph, si on l'a fait bouillir, il s'en sépare des flocons blancs d'une matière concrète qui se déposent au fond du vase, & qui forment aussi une écume à la surface de la liqueur. Ces flocons blancs, recueillis avec soin & bien lavés, ont présenté toutes les propriétés de la matière albumineuse: ainsi, voilà deux substances animales contenues dans le froment; l'une, le glutineux analogue à la partie fibreuse des muscles des animaux; l'autre, semblable à l'albumine, qui existe en si grande proportion dans les liquides animaux.

Cette matière que nous avons indiquée déjà dans un assez grand nombre de végétaux, mais dont nous avons trouvé des traces dans un beaucoup plus grand nombre d'autres, existe en général dans toutes les plantes vertes, & dans toutes les parties molles & succulentes; il paroît qu'elle se condense, s'épaissit par le travail de la végétation, & qu'elle contribue à la formation de leurs parties solides. En effet, j'en ai obtenu des quantités notables des bois jeunes, des tiges vertes; mais le bois sec n'en donne plus sensiblement, parce que cette matière y a pris la consistance solide. C'est sans doute à son existence qu'est dûe l'odeur putride & manifestement ammoniacale que prend l'eau dans laquelle on a laissé infuser un bois quelconque; je suis d'autant plus porté à le croire, que je suis sûr, d'après mes expériences, que le bois flotté ne donne pas autant d'ammoniaque à la cornue que le bois neuf.

En recherchant la matière albumineuse dans tous les végétaux que j'ai eu occasion d'analyser depuis la première découverte, j'ai reconnu que toutes les substances végétales acides, & en particulier les fruits, ne contiennent pas un atôme d'albumen, & qu'on y trouve au contraire constamment de la gelée: tels sont les sucs d'orange, de citron & de groseille, qui donnent une grande quantité de matière gélatineuse, & dans lesquels on ne trouve pas de trace de substance albumineuse: d'un autre côté, j'ai vu souvent l'albumine du sang former avec les acides nitrique, muriatique & acéteux, une espèce de gelée soluble dans l'eau, fusible par la chaleur, & coagulable par le réfroidissement. Il seroit donc possible que l'albumine qui existe dans toutes les substances végétales jeunes & dépourvues d'acide, se convertit par la combinaison avec les acides, & à mesure que ceux-ci se forment par les progrès de l'âge & de la végétation, en substance gélatineuse.

M. Thouvenel a déjà présenté des idées analogues sur la gelée des matières animales; ne

pourroit-on pas croire, d'après cela, que toute gelée est une combinaison d'acide & d'albumine? N'est-ce pas pour cela que tous les végétaux acides ne donnent point d'albumine, tandis que ceux qui contiennent de l'albumine ne donnent pas d'apparence d'acide? N'en seroit-il pas de même de la gelée animale ou gélatine? Si cette substance n'est pas acide, elle a au moins beaucoup de tendance à le devenir, & on sait qu'il suffit qu'elle absorbe une petite portion d'oxigène pour prendre le caractère d'acidité. Enfin, est-il hors de vraisemblance que la gélatine ne diffère de l'albumine, que par une proportion plus grande d'oxigène?

L'albumine extraite des végétaux & desséchée, donne à la distillation du carbonate ammoniacal, de l'huile rouge fétide, des gaz hydrogène & acide carbonique; il laisse dans la cornue un charbon léger, difficile à incinérer, & dont je n'ai pas encore pu obtenir assez de cendre pour en faire l'examen.

Il faudra plus d'expérience qu'il ne m'a encore été permis d'en faire sur l'albumine végétale, pour déterminer positivement les différences spécifiques qui doivent exister entr'elle & l'albumine animale.

ALCABRUSY, ou ALCALADIM, (*Pharm.*) dénominations arabes, adoptées par quelques anciens écrivains, pour désigner l'oxide de fer rouge par l'acide sulfurique, oxide que l'on a encore nommé COLCOTAR ou CALCHITIS. (*Voyez ces mots.*)

ALCALESCENCE. L'alcalescence est cette espèce de propriété qu'ont un grand nombre de substances de devenir facilement alcalines, & le mot alcalescens exprime les substances mêmes, soit comme susceptibles de passer à l'état d'alcalis, soit lorsqu'elles le sont déjà devenues. Cette propriété n'est relative qu'à la formation de l'alcali volatil ou ammoniaque, car on ne l'applique point à la formation des alcalis fixes, qu'on ne connoît pas aussi-bien que la première & qui n'est pas aussi fréquente. Toutes les matières qui contiennent les deux principes de l'ammoniaque, l'hydrogène & l'azote, combinés en même temps avec quelques autres principes, & qui forment des composés compliqués, par cela même plus voisins de la décomposition, sont naturellement alcalescentes, c'est-à-dire qu'elles sont exposées au développement & à la formation de l'ammoniaque qui y a lieu suivant certaines circonstances. Ainsi la plupart des matières animales & quelques substances végétales sont susceptibles d'alcalescence, en raison de l'azote qui y est intimement fixé ou combiné comme un de leurs principes. C'est toujours par un mouvement analogue à celui de la putréfaction, c'est par un mouvement de décomposition spontanée que ces matières éprouvent naturellement, que l'ammoniaque y prend naissance. Ainsi l'histoire de la putréfaction & celle de l'ammoniaque doivent concourir pour faire connoître les causes & les phénomènes de l'alcalescence. Il ne doit donc être question ici avec quelques détails que de la nature des corps qui sont disposés à éprouver ce mouvement, ou des alcalescens, puisque l'alcalescence elle-même est entièrement comprise dans les considérations qui appartiennent aux articles AMMONIAQUE & PUTREFACTION.

La chimie moderne s'est beaucoup élevée au-dessus de la chimie telle qu'elle étoit jusqu'au milieu & même aux trois quarts de notre siècle, par les découvertes qui se sont succédées sur la nature des acides, de l'ammoniaque, des substances animales, &c. La découverte capitale des fluides élastiques différens, ou des gaz, a conduit vers toutes ces découvertes particulières. C'est l'examen du gaz azote nommé d'abord air phlogistiqué, air gâté, mophette; c'est la recherche de ses propriétés distinctives, de sa nature, de ses combinaisons, de son influence dans la composition des corps, qui a ouvert une nouvelle carrière dans l'analyse des substances composées du règne animal; & par une suite nécessaire, cette carrière a naturellement conduit à la connoissance de l'alcali volatil ou ammoniaque. On verra dans l'histoire de cette espèce d'alcali, comment les premières recherches de Bergman & de Scheele, ont été poursuivies par M. Berthollet, & comment elles l'ont mené à faire l'analyse de l'ammoniaque. M. Berthollet a été beaucoup plus loin dans ces découvertes; il a trouvé que l'azote, ou la base du gaz azote, est un des élémens des matières animales, que c'est sur-tout par ce principe que ces matières diffèrent de celles du règne végétal, & bientôt l'origine & la formation de l'ammoniaque qui étoit déjà reconnue depuis long-temps pour un des caractères distinctifs des substances animales, est devenue pour lui un phénomène très-simple & très-facile à concevoir. Celles des substances végétales qui sont aussi susceptibles de donner de l'ammoniaque, soit par la distillation, soit par la putréfaction, ont présenté la même propriété de contenir de l'azote & de donner du gaz azote par l'action de l'acide nitrique, & ces deux caractères ont toujours jusqu'ici coïncidé l'un avec l'autre. Aussi lorsque les matières contenant plus ou moins d'azote en ont été privées par l'action de l'acide nitrique foible, elles ne fournissent plus d'ammoniaque à la distillation; j'ai fait voir que par ce procédé on pouvoit en quelque sorte faire passer les substances animales à l'état des matières végétales. Tout cela sera exposé avec les détails convenables aux articles ANALYSE, SUBSTANCES VÉGÉTALES, SUBSTANCES ANIMALES. Il faut se borner ici à l'alcalescence proprement dite après avoir fait connoître la cause générale à laquelle elle est due, & le caractère général des substances qui l'éprouvent.

Il suit de ce qui a été dit, que ce sont les matières animales qui éprouvent le plus facilement & le plus promptement l'alcalescence; que quelques matières végétales en sont aussi susceptibles. Les chairs des animaux, & sur-tout celle des poissons, la lymphe & les humeurs concrescibles par la chaleur, ou l'albumine en général, les bouillons faits avec la chair des animaux adultes, les œufs des oiseaux, l'urine, la bile, le gluten de la farine, sont les principales substances qui jouissent nécessairement de l'alcalescence. Ce phénomène a lieu lorsque l'azote se dégageant peu-à-peu & sans avoir pris encore la forme de gaz, trouve l'hydrogène qui se développe de son coté & qui tend également à devenir fluide élastique; l'eau paroit donc en fournissant l'hydrogène par sa décomposition, contribuer à l'alcalescence. C'est pour cela que cette production de l'ammoniaque n'a lieu que dans les matières animales humides ou molles, car ces matières bien sèches & privées de toute humidité n'éprouvent point d'altération sensible. Il est nécessaire que les deux principes de l'ammoniaque, l'hydrogène & l'azote, se rencontrent dans le moment où chacun se dégage, voisin de l'état gazeux pour se combiner & former l'alcali volatil; s'ils étoient tous deux enveloppés dans leur combinaison solide, ils ne s'uniroient pas, & c'est ce qui leur arrive dans les matières animales ou végétales qui n'ont point éprouvé d'altération, & qui dans leur état naturel ne contiennent point d'ammoniaque toute formée. Si au contraire l'un de ces deux principes se développe sans l'autre & se sépare des matières qui le contiennent seul & sous la forme de fluide élastique, il n'y a pas non plus d'ammoniaque produite; tel est le cas du dégagement du gaz azote des matières animales traitées par l'acide nitrique. L'action du feu augmentée graduellement ou celle de la putréfaction, fait naître au contraire l'union intime de ces deux principes en favorisant leur évolution lente & simultanée, en les portant l'un sur l'autre, & en déterminant leur attraction réciproque. Ainsi l'alcalescence offre deux conditions nécessaires dans les substances qui en sont susceptibles; 1°. l'existence de l'azote intimement combinée; cette première condition est pour-ainsi-dire de rigueur, sans elle il n'y auroit point d'ammoniaque formée ou dégagée; il n'y a que les substances qui contiennent de l'azote qui soient propres à fournir de l'ammoniaque; celles qui ont été privées de ce principe ne peuvent plus donner cette espèce d'alcali dans aucune circonstance; 2°. la séparation simultanée de l'azote & de l'hydrogène, leur dégagement lent & sous la forme liquide; cette manière de dégagement a lieu par l'action d'un feu gradué tel qu'on l'administre dans les distillations, ou par le mouvement de la décomposition spontanée qu'on nomme putréfaction. Voilà ce qu'ont appris les découvertes modernes de la chimie, & ce qu'on ne savoit point il y a même quelques années; les chimistes avoient depuis long-temps distingué les matières alcalescentes ou susceptibles de donner de l'ammoniaque, d'avec celles qui ne présentent point la même propriété; ils avoient reconnu cette propriété comme un caractère distinctif des matières animales, & ils avoient même désigné par l'épithète de plantes animales ou matières végéto-animales, celles des productions végétales qui donnoient de l'ammoniaque dans leur analyse. C'étoit ainsi que Rouelle indiquoit dans ses cours le sinapi & les plantes crucifères comme des plantes qui jouissoient de propriétés semblables à celles des matières animales; mais comme il n'avoit pas pu déterminer la nature de l'alcali volatil, & que la théorie du temps se bornoit à regarder ce sel comme un composé d'alcali fixe & d'huile, il lui avoit été impossible d'apprécier la cause de sa formation ainsi que la véritable différence des substances animales & des végétales.

En donnant aux productions animales cette propriété distinctive de former de l'ammoniaque ou d'être alcalescentes, la nature en a fait un des principaux moyens de leur décomposition, de leur destruction spontanée; il semble qu'elle les fasse repasser à l'état plus simple de compositions végétales avant de les désorganiser entièrement; mais cette espèce de passage rétrograde n'est pas de longue durée; dès que l'azote s'en sépare pour s'unir à l'hydrogène, le lien de leur composition intime est relaché & près d'être dissous. Ordinairement la décomposition de ces matières marche dès-lors avec une grande rapidité, & la putréfaction complete suit de près le premier mouvement. On conçoit donc que cette formation de l'ammoniaque, cette alcalescence, étant un signe de dissolution ou de désorganisation très-manifeste, il ne peut pas avoir lieu dans les matières animales sans entrainer leur ruine totale. Aussi n'est-ce qu'à la dernière extrémité qu'elle paroît s'établir dans les animaux vivans. Il y a eu sur ce point bien des erreurs en médecine; on a trop long-temps abusé de l'alcalescence des humeurs pour expliquer plusieurs phénomènes des maladies; jamais pendant la vie des animaux il ne peut se développer d'ammoniaque dans leurs fluides, sur-tout dans ceux qui remplissent & qui distendent leurs canaux; si le sang ou la lymphe pouvoient éprouver cette décomposition comme on l'a cru, la vie seroit suffoquée dans l'instant même où elle auroit lieu. Une pareille altération pourroit tout au plus exister dans les cavités éloignées du centre de la vie, & où les matières qui y sont reçues éprouvent plus ou moins facilement les changemens spontanés dont elles sont susceptibles; tels sont l'estomac & les intestins. Il paroît que l'alcalescence peut s'y développer dans la bile & les autres humeurs qui y séjournent; encore cette formation d'ammoniaque n'y a telle pas lieu sans occasionner des maladies. Lors même

qu'une matière alcalescente, comme de la chair de poisson un peu avancée ou quelque substance animale analogue à celle-là, est reçue dans l'estomac, si la santé est forte, si les organes sont sains & vigoureux, si les humeurs sont dans leur état naturel, l'ammoniaque libre est bientôt détruite & neutralisée. Sans cela elle occasionne des douleurs, des coliques, des rapport nidoreux, des digestions troublées, des dévoiemens, ou même des maladies putrides; il faut donc avoir égard à ce caractère d'alcalescence dans les alimens & dans les humeurs des premières voies. Cet objet a été traité avec les détails qui peuvent intéresser les médecins, aux articles ALCALESCENCE considérée par rapport à l'hygiène, à la pathologie & à la matière médicale, dans le dictionnaire de médecine. (*Voyez* ce DICTIONNAIRE).

ALCALESCENT. Le mot alcalescent est employé en Chimie pour désigner des matières légèrement alcalines, ou pour indiquer la production d'un alcali dans des matières qui n'en contenoient point auparavant. C'est ainsi qu'on dit liqueurs alcalescentes, ou liquides alcalescens, pour rendre ou exprimer la qualité alcaline que contractent les fluides animaux exposés à une température chaude. L'alcalescence des substances animales dépend d'un changement de composition qui s'opère dans leurs principes, & qu'on est parvenu à apprécier avec exactitude depuis qu'on connoît la nature de l'alcali volatil ou de l'ammoniaque, & celle qui caractérise les substances animales comparées aux végétales. Cette espèce d'alcali étant un composé d'hydrogène & d'azote, (*voyez* ces deux mots), on conçoit bien comment ces deux principes qui entrent dans la composition des animaux se portent l'un sur l'autre & se combinent de manière à former de l'ammoniaque. Ces liqueurs une fois contenant cet alcali volatil ont une odeur forte piquante, & la propriété de changer en verd la couleur des violettes, de la mauve, de l'écorce des raves, &c. Telles sont l'urine conservée quelque temps, la chair, & sur-tout celle des poissons, exposée à une température chaude : les corps enfouis en masse dans la terre contractent également ce caractère; au bout de quelques mois ou de quelques années ils contiennent une grande quantité d'ammoniaque. Il arrive quelquefois que les humeurs animales prennent de l'alcalescence dans l'intérieur même des animaux vivans; c'est ainsi que l'urine, qui est acide chez le plus grand nombre des hommes en santé, devient alcalescente dans l'affection calculeuse, sur-tout lorsque celle-ci se prolonge pendant long-temps.

ALCALIS. C'est le nom d'un genre de substances salines, qui ont les plus grands & les plus importans usages dans les opérations de la chimie, & dont il est indispensable de connoître toutes les propriétés. Pour acquérir cette connoissance qui constitue une des principales parties de la théorie de la science, en même-temps qu'elle conduit directement à l'art d'en diriger ou d'en pratiquer toutes les opérations, il faut étudier d'abord les propriétés des alcalis, considérés en masse ou comme formant un genre de corps chimiques, & décrire ensuite, avec beaucoup de soin & avec tous les détails nécessaires, les trois espèces d'alcalis que la nature présente, & que l'art emploie sans cesse dans ses procédés. Cette division naturelle partagera cet article en deux sections.

PREMIÈRE SECTION.

Des alcalis en général, ou des alcalis considérés comme genre.

L'expérience de notre siècle prouve que les méthodes employées, par les naturalistes, pour décrire & faire connoître toutes les productions de la nature, ont de grands avantages sur celles des anciens; aussi a-t-on déja adopté cette marche dans l'étude de beaucoup de sciences; elle peut avoir une égale utilité dans l'étude de la chimie. Toutes les matières qu'on y traite peuvent être disposées entr'elles, comme les végétaux & les animaux le sont dans les méthodes ou les systêmes de botanique & de zoologie. Sous ce point de vue les alcalis forment un genre de substances appartenant à un ordre des minéraux, qu'on désigne par le nom de sels. (*Voyez* les mots, MÉTHODE CHIMIQUE, MINÉRAUX & SELS.) En examinant d'abord abstractivement les propriétés des alcalis, il en résultera un tableau de leurs caractères génériques. Cet examen offre quatre principaux points, qui, en fixant successivement notre attention, présenteront une histoire complette de ce genre de corps, & disposeront à bien connoître les trois espèces qui le composent. Ces quatre points, qui feront la matière d'autant de paragraphes, sont : 1°. la dénomination & l'histoire des alcalis; 2°. l'exposé de leurs propriétés ou caractères génériques; 3°. leur nature intime; 4°. leurs usages en général.

§. I. *Dénomination & histoire des alcalis en général.*

Le mot alcali a manifestement une origine orientale. Comme on écrivoit autrefois alkali, on reconnoît ici un des ce mots composés de l'arabe, formé du mot *kali*, & de la particule *al*. Le premier désigne une plante marine, dont la cendre fournit une espèce de sel de ce genre, le *kali* nommé en françois *soude*; & la particule *al* ajoutée à ce mot, sert, suivant les uns, à marquer la bonté, l'excellence, la préférence; & suivant les autres, n'est qu'une espèce d'article qui équivaut à notre pronom *le*. Il ne paroît pas douteux, d'après cela, que l'on

ait eu connoissance de cette espèce de sel dans l'antiquité, & qu'on ait su le retirer par la combustion des plantes marines ; il entroit dans la composition du verre, & dans la formation des lessives ; c'est pour cela que Pline donnoit le nom de lessive à la cendre. Sans doute on a employé, sans interruption, les alcalis dans les arts, dans les fabriques & les manufactures ; mais la chimie a été pendant bien long-temps sans connoissance exacte sur ces sels. Vers le milieu de ce siècle on ne distinguoit point encore bien les alcalis fixes l'un de l'autre. Pott, Margraf & Duhamel, ont les premiers, depuis 1745 jusqu'en 1760 environ, répandu la lumière sur cet objet. Depuis cette importante découverte, la science, déja perfectionnée par la connoissance des deux alcalis fixes, est restée encore jusqu'en 1776 dans une erreur qui en a singulièrement retardé les progrès. On ne connoissoit d'autre propriété distinctive & vraiment caractéristique des alcalis, que l'effervescence qu'ils étoient susceptibles de faire avec les acides, & ce caractère étoit justement ce qu'il y avoit de plus faux sur la nature de ces sels. Enfin, la découverte de l'air fixe, de sa qualité d'acide & de son existence dans les alcalis, a porté la plus grande lumière sur ce point, & a fait voir que la propriété de faire effervescence avec les acides, n'existoit point comme caractère des alcalis, mais bien comme caractère de ces sels combinés avec un acide, & dans l'état d'espèces de sels neutres. Ce n'est donc que dans les ouvrages des chimistes modernes, & dans ceux qui sont écrits depuis une quinzaine d'années, que l'on trouve des notions exactes sur les alcalis. Le dictionnaire de Macquer, un des ouvrages qui a le plus contribué à l'enseignement de cette science, & qui a été le plus généralement étudié dans tout le monde savant, n'est point encore entièrement à l'abri de cette erreur, quoique la seconde édition, dont nous parlons, & qu'on peut regarder comme un livre nouveau, tant il offre de différences d'avec la première, ait paru en 1778. On trouve encore dans ce dictionnaire la propriété de faire effervescence comme caractère des alcalis, à la vérité, ajoute l'auteur, quand ils contiennent du gaz ; mais malgré cette distinction, qui commençoit à éclaircir cette partie de la théorie de la science, il règne dans tous les détails relatifs aux alcalis, une obscurité qui tient à ce qu'il ne les a pas suffisamment indiqués comme formant des sels neutres avec ce gaz ; d'ailleurs, il n'avoit pas des idées assez nettes des gaz en général, & sur-tout de celui qu'on dégage des prétendus alcalis, ou des sels neutres alcalins, par le moyen des acides. Ce n'est donc qu'à la chimie de ces derniers temps, que l'on doit une connoissance exacte des alcalis & de leurs espèces. Il n'est pas même question ici des systêmes, des hypothèses, qu'on avoit présentés sur ces sels au commencement du siècle, & dans lesquels sont contenus, comme on le verra dans le paragraphe troisième, toutes les preuves de l'ignorance où l'on étoit sur leurs caractères & leurs propriétés.

§. II. *Exposé des propriétés ou caractères génériques des alcalis.*

Si l'on a bien saisi la marche que l'on a intention de suivre dans cet article, on concevra facilement qu'il est nécessaire d'examiner d'abord en quoi consistent les propriétés des alcalis, de réunir l'ensemble de ces propriétés, pour en composer les caractères qui déterminent ce genre de sels, & qui peuvent servir à le distinguer de tous les autres ; il faut aussi, dans l'exposé de ces propriétés, ne prendre que celles qui sont communes à toutes les espèces d'alcalis, afin qu'on n'isole point l'un de l'autre, & qu'on ne donne point comme appartenant au genre, quelques caractères qui n'existent que dans les espèces considérées à part.

1°. Tous les alcalis ont une saveur âcre & analogue à celle de l'urine & des matières animales pourries en général ; de-là on désigne cette saveur par le nom de *saveur urineuse*. Elle est tellement forte, lorsque les alcalis sont bien purs, & tels qu'il faut les considérer pour les connoître comme genre, qu'ils dissolvent & rongent la peau ; voilà pourquoi on les nomme souvent caustiques en pharmacie. On ne pourroit pas en goûter la moindre parcelle sur la langue, sans éprouver sur le champ une sensation violente, semblable à celle d'une brûlure, & sans être obligé de la rejetter à l'instant. L'impression que l'alcali a faite en excitant cette sensation, même dans une fraction de seconde, produit une inflammation, une légère escare qui doit être renouvellée par la formation d'une nouvelle portion d'épiderme ; c'est une partie vraiment désorganisée, que celle qui a été plus ou moins de tems en contact avec un alcali ; c'est une partie morte qui se détache & tombe par l'effet de la vie. Cette saveur vive, cette énergie caustique, dépend d'une extrême attraction entre les molécules de l'alcali & celles des matières animales ; la tendance à la combinaison qui existe entre ces deux genres de substances est telle, que cette combinaison s'opère dans l'instant du contact, & que la saveur qui en est l'annonce pour les organes sensibles, a lieu pendant l'acte même de cette combinaison. Aussi, après qu'un alcali a exercé cette action sur la peau & les nerfs, il a épuisé son attraction, sa tendance à se combiner, & il ne peut plus l'exercer davantage. *Voyez* le mot CAUSTICITÉ.

2°. La forme & les qualités extérieures, la couleur, &c. ne peuvent pas être définies dans l'exposé des caractères des alcalis, parce qu'elles varient suivant les espèces. Deux espèces, en effet, peuvent être obtenues sous forme sèche

solide & cristalline, tandis que la troisième espèce est invisible & fluide élastique.

3°. Le feu les fait fondre, les volatilise plus ou moins.

4°. A l'air ils s'humectent, ils en attirent puissamment l'humidité, & prennent la forme de liqueur lorsqu'ils ne l'avoient pas; c'est ce phénomène de la déliquescence qui avoit fait donner à l'une des espèces de ce genre le nom d'alcali déliquescent; cette propriété d'absorber l'eau atmosphérique, est susceptible de variation, suivant que l'air varie plus ou moins dans son humidité; ainsi, l'on pourroit se servir de ce caractère pour construire des hygromètres; mais comme on redoute l'influence de cette déliquescence, qui ne fait qu'affoiblir les alcalis, & y reporter l'eau qu'on a séparée avec soin pour avoir ces sels purs, on s'oppose à cet effet en les tenant renfermés dans des vaisseaux de verre bien bouchés. A cette première action de l'air atmosphérique sur les alcalis, il en succède une seconde qui n'est pas moins remarquable; quand les alcalis sont humectés par l'eau, qu'ils enlèvent à l'air en raison de la forte attraction qu'ils exercent sur elle, ils absorbent peu-à-peu un acide qui y est toujours répandu à la dose d'un deux centième ou d'un centième; ils passent bientôt à l'état de sels neutres par cette union de l'acide atmosphérique.

5°. Les alcalis se dissolvent facilement & promptement dans l'eau; ils se dégagent du calorique pendant cette dissolution, & il se développe une odeur de lessive, dûe sans doute à une portion des alcalis élevée avec la vapeur d'eau. La quantité d'eau nécessaire pour la dissolution des alcalis est très-foible, parce que ces sels sont extrêmement dissolubles; leur dissolution saturée est même avide d'une nouvelle quantité d'eau qu'ils enlèvent à beaucoup de sels; c'est en raison de cette dernière propriété que les alcalis caustiques, liquides & concentrés, précipitent un grand nombre de sels dissous dans l'eau.

6°. Ils convertissent en verte la couleur bleue ou rougeâtre, des violettes, des mauves, des roses, des œillets, de l'écorce de raves, &c. c'est sans doute en changeant la proportion des principes que la conversion de la couleur s'opère; mais on ne peut point encore apprécier cet effet, parce que cette appréciation exigeroit la connoissance exacte de la nature des alcalis.

7°. Les alcalis s'unissent à la terre silicée, soit par la voie sèche, soit par la voie humide; la première manière de les combiner, forme les verres en déterminant la fusion de la silice; la seconde forme des dissolutions.

8°. Ils se combinent avec les acides, & forment des sels neutres.

9°. Ils s'unissent à plusieurs oxides métalliques, à ceux même qui ne deviennent point acides, & les rendent dissolubles & cristallisables.

10°. Ils s'unissent au carbone, au soufre, au phosphore, & forment des composés fétides, dont la décomposition est promptement opérée par le contact de l'air.

11°. Ils décomposent plus ou moins facilement les sels neutres, terreux & métalliques; quelquefois ils s'unissent en même-temps que les terres & les oxides métalliques aux acides, & forment alors des *trisules* ou *sels triples*. (*Voyez ce mot.*)

12°. Ils se combinent facilement aves les extraits & les huiles fixes des végétaux, avec lesquelles ils composent les savons.

13°. L'alcool les dissout promptement, quoiqu'il paroisse en recevoir quelques altérations.

14°. Ils dissolvent avec une grande énergie les matières animales en les désorganisant, sans qu'on puisse comparer cet effet à celui que produisent les acides minéraux concentrés.

A tous ces caractères on reconnoit aisément des substances très-actives, qui doivent jouer un grand rôle dans les combinaisons & dans les décompositions dûes à la nature ou à l'art. On pourroit leur appliquer la sublime assertion que Newton a présentée sur les acides, elle leur conviendroit autant qu'à ceux-ci; ce sont en effet des corps qui attirent fortement, & qui sont fortement attirés.

§. III. *Nature intime des alcalis.*

Le principal but que les chimistes se sont toujours proposé dans leurs recherches, a été de connoître & de déterminer avec précision la nature intime des corps, leur composition, en un mot, la quantité proportionnelle des principes qui entrent dans leur formation. C'est là ce qu'ils nomment l'analyse, & on sait qu'ils ne l'opèrent jamais que par les loix de l'attraction. Pendant long-temps les chimistes n'ont eu aucune connoissance de la nature intime des alcalis; car il n'est pas permis de ranger dans l'ordre des connoissances humaines, les hypothèses, les extravagantes idées que l'on s'étoit formées autrefois de ces sels. A voir avec quelle facilité les chimistes ont fait des systêmes avant d'avoir recueilli assez de faits & tenté assez d'expériences pour les étayer, on eût dit que leur science étoit le fruit de leur imagination. De ce que les alcalis ont une saveur brûlante & corrosive, on vouloit encore, au commencement de ce siècle, *que leurs parties fussent disposées au mouvement, qu'elles fussent armées de pointes comme la tête d'un chardon. Ces petites aiguilles plantées dans une petite boule*, comme le disoit Senac, *servent merveilleusement à les faire élever dans la distillation; elles sont comme autant de petits ailerons qu'elles présentent aux parties de feu qui les pousse & à l'air qui les élève.* Mais on n'entendoit parler alors que de l'alcali volatil, ou, comme on le disoit, des alca-

lis volatils. Senac, en tournant, avec raison, cette théorie en ridicule, ajoutoit: « que la formation » de ce sel, suivant ces philosophes à imagination, » ne vient que de ce que les parties acides, qui » sont de petites aiguilles, enfilent les molécules » terreuses; ils en appellent à l'expérience, qui » fait voir que le sel acide, joint avec quelque » terre, forme un sel âcre. Après que ces parties » hérissées se sont formées, il y en a plusieurs » qui s'unissent. Comme leur figure est irrégu- » lière, leurs interstices se remplissent de parties » sulfureuses & terreuses; de-là que s'ensuit-il? » C'est qu'un sel alcali n'est jamais pur: si les » pores sont remplis de parties terreuses, le sel » ne pourra point s'élever, il se fondra plutôt; » tel est le sel fixe de tartre & le sel lixiviel. Si » ces interstices sont remplis de parties sulfu- » reuses, le sel s'élevera facilement & sera vo- » latil; tel est le sel d'urine & de corne de cerf. » Voilà, disoit Senac en terminant cet article, » des raisonnemens qui demanderoient que quel- » qu'expérience les confirmât, avant qu'on les » exposât au public ». Toute la chimie, à cette époque, au commencement de notre siècle, étoit gâtée par une physique méchanique qui n'étoit pas meilleure qu'elle. Lemery ne voyoit dans les acides que des pointes & des aiguilles; la disso- lution n'étoit à ses yeux que le produit de l'in- troduction de ces aiguilles dans les pores des corps & l'écartement de ceux-ci; il étoit aussi mau- vais physicien, qu'habile chimiste manipulateur: à la vérité, c'étoit plutôt la faute de l'époque où il vivoit, que la sienne propre. La physique expérimentale n'avoit point encore convenable- ment éclairé le monde; des hypothèses sans nombre, des discussions puériles, occupoient presqu'uniquement les savans. Une partie de cette habitude, de cet amour des hypothèses, a sub- sisté en chimie jusqu'à l'époque des découvertes des gaz & de la création de la doctrine moderne. Macquer définissoit encore l'alcali fixe, une subs- tance saline, qui paroît composée d'acide, de terre, & d'un peu de *phlogistique*, & dont les principes ont ensemble une moindre adhérence, que n'en ont les uns avec les autres ceux des acides. Fondé sur quelques expériences illusoires ou mal faites, il donnoit encore pour caractère d'un alcali fixe, que lorsqu'on le fait dessécher & qu'on le dissout de nouveau, il s'en sépare tou- jours une portion de terre; & c'étoit d'après la sé- paration de cette terre, par des calcinations & disso- lutions successives, qu'il la croyoit unie à un acide & à du phlogistique dans l'alcali. Meyer admet- toit, dans ce genre de sel, une terre unie à un principe hypothétique, qu'il nommoit *causticum*, *acidum pingue*, & qu'il regardoit comme la cause de toutes les saveurs. Mais on verra à l'article CAUSTICUM & CAUSTICITÉ, ainsi qu'aux articles des acides, que son hypothèse n'étoit appuyée d'aucune expérience probante, & qu'elle étoit destinée à périr en naissant, par les tra- vaux & les découvertes de l'illustre Black. La plupart des chimistes, même depuis les dé- couvertes modernes, ont continué à croire d'a- près Stahl, que les alcalis sont des composés de terre & d'eau, dans lesquels la première do- mine. Cependant l'art des expériences ayant été singulièrement perfectionné depuis quelques an- nées, ceux des chimistes qui ont suivi avec exactitude la marche de la science, ont bientôt renoncé à l'hypothèse de Stahl, & sont con- venus entre eux qu'on ne connoissoit point la nature intime des alcalis, qu'ils étoient fort éloi- gnés des acides, que ceux-ci dont la composition a cessé d'être un mystère ne faisoient point un des principes des alcalis; enfin qu'il falloit attendre pour prononcer sur la nature de ces derniers sels, que l'on eût fait de nouvelles expériences, dont on pouvoit espérer un meilleur succès que des anciennes, pour déterminer la composition des al- calis. Telle étoit l'opinion arrêtée des chimistes François en 1780, lorsque les nouvelles décou- vertes des physiciens Anglois & François, & sur-tout celles de M. Lavoisier, commençoient à élever une base plus solide à la théorie géné- rale de la chimie. Depuis cette époque on a en- trepris plusieurs travaux & fait plusieurs décou- vertes sur cet objet. M. Berthollet a prouvé que l'ammoniaque est un composé d'hydrogène & d'azote; j'ai cru d'après cette importante dé- couverte que la formation de l'ammoniaque dans différentes circonstances pourroit jetter du jour sur la nature des autres alcalis. Voici les principaux faits sur lesquels je fonde à cet égard mon opinion. Les alcalis fixes paroissent quelquefois se convertir en ammoniaque; tous les chimistes enseignoient autrefois que les alcalis fixes donnoient de l'alcali volatil lorsqu'on les distilloit avec de l'huile, & ils pensoient d'après cela que l'alcali volatil étoit un composé d'alcali fixe & d'huile ou de phlogistique. C'étoit ainsi qu'ils expliquoient le produit ammo- niacal que l'on obtient en distillant l'acidule tartareux ou la crême de tartre, les tartrites de potasse & de soude, les acétites des mêmes bases, les savons d'al- calis fixes. Or pour former de l'ammoniaque, outre l'hydrogène qu'on voit manifestement fourni ici par l'huile ou l'eau décomposée à l'aide du char- bon, il faut de l'azote, & ce dernier principe paroît être fourni par les alcalis fixes. Quand on laisse long-temps exposé à l'air du sulfure de chaux ou *foie de soufre calcaire*, on en retire après son entière décomposition un peu de sulfate de potasse; cette production d'alcali fixe qui paroît être due à la fixation de l'azote dans la chaux, paroît marcher beaucoup plus rapidement quand on met le sulfure calcaire en contact avec du gaz nitreux, qui semble dans ce cas céder l'azote bien plus facilement que l'air atmosphérique. Enfin les expériences de MM. Thouvenel & Chaptal sur la potasse, celles de MM. Deyeux,

Dehne, Lorgna, & Osburg sur la soude, que nous ferons connoître plus en détail dans l'examen de chacun de ces alcalis fixes en particulier, m'ont fait penser 1°. que tous les alcalis contenoient de l'azote; 2°. que l'azote paroissoit constituer la nature alcaline comme l'oxigène constitue la nature acide; 3°. qu'en raison de cette influence de l'azote dans la production des alcalis, il seroit peut-être nécessaire de donner à ce principe le nom d'alcaligène; 4°. que cet alcaligène uni à des matières différentes constituoit les diverses espèces d'alcalis & même de terres alcalines, dont la différence tenoit alors à celle du radical combiné dans chacune d'elle à l'azote ou alcaligène; 5°. que la chaux unie à l'azote pourroit bien constituer la potasse, la magnésie unie au même principe former la soude, tandis que l'ammoniaque a l'hydrogène pour radical ou base alcalifiable. Telle étoit mon opinion dès 1784; j'en ai fait part alors à MM. Lavoisier, Morveau, Berthollet, Monge, Meusnier, Laplace, avec lesquels je travaillois à l'établissement de la nouvelle nomenclature; je leur ai proposé le mot alcaligène pour désigner le principe que nous nommons azote; ils ont pensé que mon opinion sur les alcalis n'étoit point appuyée sur un assez grand nombre de faits, & sur-tout sur des expériences assez décisives, pour qu'il fût temps encore de prendre un parti décisif sur l'influence de l'azote dans la formation des alcalis. Depuis cette époque, déjà éloignée de sept ans, (& je puis même en mettre dix, puisqu'il y a au moins ce temps que d'après les premières expériences de Bergman & de Priestley, sur le gaz *phlogistiqué* qui se dégageoit dans des cas où l'ammoniaque étoit manifestement décomposée, je me suis formé ces premières idées sur la nature des alcalis;) la science n'a rien acquis de plus, & nous sommes toujours dans la même incertitude, dans la même ignorance à cet égard; aucune découverte, aucun fait nouveau n'est encore venu ou confirmer ou infirmer l'idée que j'ai présentée sur la nature des trois alcalis. M. Chaptal l'a seulement adoptée, en indiquant les expériences déjà annoncées ci-dessus, ainsi que les siennes propres. Sans doute il n'a pas su que la première opinion sur l'azote considéré comme alcaligène, & sur sa combinason avec la chaux dans la potasse & avec la magnésie dans la soude, étoit venue de moi; car sa justice & son impartialité sont trop connues, pour qu'il ne m'eut pas cité sur cet objet. Mais il en est de cela comme d'une foule d'autres principes de chimie; les ayant répandus & rendus publics dans les leçons multipliées que je fais à Paris depuis douze ans, les personnes qui les ont entendues les ont communiqués à un grand nombre d'autres, quelquefois même en oubliant à ce qu'il paroit de les rapporter à leur véritable source. J'ai fait cette réflexion relativement à la théorie de la formation des alcalis, parce que si mes soupçons se confirment par de nouvelles expériences, il est juste que l'on sache que j'en suis le premier auteur; & si les découvertes futures font voir que je me suis trompé, il ne l'est pas moins que le reproche ne frappe pas d'autres Chimistes. Le résultat des détails dans lesquels je viens d'entrer, est qu'on ne connoît point encore avec exactitude la nature générale des alcalis, qu'on ne sait pas si l'azote entre véritablement comme principe alcaligène dans tous les alcalis, qu'on ne connoît pas encore la formation de ces sels de la nature. Quant aux connoissances particulières acquises sur chaque espèce, elles seront présentées à l'article de chacune d'elles.

§. IV. *Des usages des alcalis en général.*

Les alcalis considérés comme formant un genre de matières salines, ont des usages très étendus dans les opérations de la Chimie. Un des premiers soins qu'on doit avoir dans un laboratoire, c'est de se procurer ces sels bien purs, & on verra aux articles l'POTASSE & SOUDE, quelles difficultés il faut vaincre pour les obtenir tels. Dans état les alcalis servent à opérer un grand nombre cet de combinaisons. On les unit aux acides pour avoir des sels neutres parfaits & bien purs; on les employe pour précipiter les terres & sur-tout la chaux, la magnésie, & l'alumine dans leur pureté; on s'en sert pour séparer la plupart des oxides métalliques d'avec les acides. On les combine avec du soufre pour préparer les sulfures ou *foies de soufre*, pour se procurer le gaz hydrogène sulfuré ou gaz *hépatique*; on les dissout dans l'alcool pour employer ces dissolutions à divers usages, on les fait agir sur les végétaux pour en tirer différens principes & sur-tout la résine & quelques matières colorantes; on les unit aux huiles qu'ils mettent dans l'état savoneux; on les applique aux matières animales qu'ils rongent & dissolvent avec une grande activité; enfin ils constituent une classe d'agens aussi utiles qu'ils sont énergiques pour un grand nombre de procédés chimiques.

En médecine ils servent comme des fondans très-actifs & très-avantageux; on les prescrit très-étendus d'eau dans les obstructions des viscères du bas-ventre, dans l'hydropisie, le calcul de la vessie, le virus vénérien ancien; on les applique à l'extérieur comme caustiques pour ouvrir des cautères, fondre, détacher & enlever des tumeurs squirrheuses & cancéreuses, des loupes, des excroissances contre nature: si on les administre sans précaution, ils peuvent agir trop fortement, & à la manière d'un poison caustique, auquel on oppose, avec succès, à cause de sa nature chimique bien connue, les acides légers & végétaux, l'eau fraîche, le lait, les huiles douces, les graisses, les bouillons gras.

Dans les arts rien n'est d'un usage plus fréquent &

& plus néceſſaire que les alcalis proprement dits ; ils ſont en quelque ſorte la baſe des verreries, de l'art de faire le ſavon, de celui de couler les leſſives.

Section Deuxième.

Des alcalis en particulier, ou des trois eſpèces d'alcalis connues.

Ce n'eſt point aſſez d'avoir étudié les propriétés générales des alcalis, comme on l'a fait dans la première ſection; aux caractères du genre doivent ſuccéder les détails qui comprennent les caractères des eſpèces ; c'eſt même en faiſant connoître, avec l'étendue & la diſcuſſion convenables, ces eſpèces, qu'on prendra une idée plus exacte & plus claire du genre de ces ſels. Depuis environ quarante ans on fait bien diſtinguer trois eſpèces d'alcalis ; de ces trois eſpèces, deux ſe reſſemblent beaucoup plus entr'elles que la troiſième.

Cette reſſemblance des deux premières eſpèces les a fait comprendre ſous la dénomination générale d'*alcali fixe ;* & comme on a été très-long-temps avant de les bien diſtinguer, comme même après les travaux de Margraf & Duhamel un grand nombre de chimiſtes ſembloient s'obſtiner à confondre ces deux eſpèces, les mots *alcali fixe* ſe prenoient toujours au ſingulier ; mais aujourd'hui que leur nature & leurs propriétés différentes ſont généralement reconnues & bien fixées, on ne doit plus dire *alcali fixe* en général comme on le diſoit encore il y a quinze ans, ainſi qu'on peut le voir dans le dictionnaire de Macquer ; mais il faut dire *alcalis fixes.*

Sous ce nom on range donc deux eſpèces d'alcalis qui ont de fortes analogies entr'elles, toutes deux ſont sèches & ſolides, toutes deux cryſtalliſent, toutes deux ſe fondent ſans ſe ſublimer, toutes deux ſont âcres cauſtiques ; enfin, à les voir iſolées, à les comparer l'une & l'autre dans leur état de pureté, il eſt très-difficile de les diſtinguer, & l'on conçoit très-bien comment avant d'avoir bien examiné leurs combinaiſons différentes, avant d'avoir bien ſaiſi la différence de leur origine, & ſur-tout avant d'avoir ſu déterminer les attractions particulières à chacune de ces deux eſpèces, les chimiſtes ont eu tant de peine à les croire différentes, & à leur donner des noms diſtinctifs ; il faut donc être prévenu de cette confuſion, qui a pendant long-tems régné entre les deux eſpèces d'alcali fixe, afin d'entendre les ouvrages écrits ſur cette ſcience avant le milieu & même preſque les deux tiers de notre ſiècle. L'une de ces eſpèces eſt aujourd'hui nommée Potasse, & la ſeconde eſt déſignée par le nom de Soude. Quant à la troiſième eſpèce, elle diffère tellement des deux autres dans toutes ſes propriétés, qu'on l'a connue dès les premiers temps ſous le nom d'*alcali volatil* en raiſon de ſon extrême volatilité comparée à la fixité des deux premières eſpèces ; nous la décrirons ſous le nom d'Ammoniaque, par les raiſons que nous expoſerons dans ſon article.

Pour connnoître chacune des ces trois eſpèces d'*alcalis*, il faut lire les mots, Ammoniaque, Potasse & Soude. *Voyez* ces mots.

Alcali aéré. C'eſt le nom que Bergman avoit donné à la combinaiſon d'un alcali en général avec l'acide carbonique qu'il nommoit acide aërien, il diſoit *alcali végétal aëré, alcali minéral aëré*, & *alcali volatil aëré.* Ces mêmes ſels ſont tous déſignés dans la nouvelle nomenclature par les noms de carbonate de potaſſe, carbonate de ſoude, carbonate d'ammoniaque, parce que l'acide eſt nommé lui-même acide carbonique. Il faut ſe rappeller, pour bien concevoir les dénominations propoſées & adoptées par Bergman, qu'il avoit donné le nom d'acide aërien à l'air fixe, ſoit parce que cet acide eſt ſouvent ſous la forme d'air, ſoit parce qu'il fait toujours partie de l'air athmoſphérique. Il croyoit auſſi que les ſels neutres devoient porter d'abord le nom ſubſtantif de la baſe alcaline, & enſuite celui de l'acide terminé comme un adjectif : il diſoit, ſuivant cette règle, *alcali végétal vitriolé, nitré, phoſphoré, fluoré, &c. Voyez* les mots Carbonate de potasse, Carbonate de soude, Carbonate d'ammoniaque.

Alcali caustique. Lorſqu'on ne connoiſſoit pas l'acide carbonique, lorſqu'on ne ſavoit pas que cet acide étoit contenu dans les alcalis fixes, tels qu'on les obtient dans les arts, & qu'on les débite dans le commerce, lorſqu'enfin on croyoit que cette combinaiſon étoit leur état naturel, on trouvoit néceſſaire d'appliquer la dénomination de cauſtiques à ces alcalis traités par la chaux, & qui paroiſſoient ainſi lui devoir leur cauſticité. On étoit alors fort éloigné de penſer que les alcalis fixes fuſſent purs lorſqu'on les avoit traités par la chaux ; on penſoit même que cette terre, âcre & cauſtique par elle-même, donnoit aux alcalis le principe de la cauſticité : & que c'étoit par l'addition d'un principe que les alcalis prenoient cette propriété. Telle étoit la raiſon pour laquelle on ne parloit jamais des alcalis dans cet état, ſans y ajouter l'épithète de cauſtiques. Mais aujourd'hui, depuis qu'il eſt établi par des expériences poſitives, que les alcalis ſont purifiés par la chaux, & que c'eſt le caractère de ces ſels purs d'être bien cauſtiques, tandis que dans l'état où on les croyoit purs autrefois, ils ſont neutraliſés plus ou moins par l'acide carbonique, on n'ajoute plus cette épithète de cauſtiques, on ſe contente d'employer les expreſſions qui appartiennent aux alcalis purs ; on dit Potasse, Soude, Ammoniaque. (*Voyez* le mot générique Alcalis.)

Alcali déliquescent. C'étoit par ces mots

que l'on désignoit, il n'y a pas encore plus de douze ou quinze ans, l'espèce d'alcali fixe végétal ou de potasse impure que l'on obtient, soit en brûlant les végétaux, soit en calcinant le tartre seul ou par le nitre. Comme cette potasse, outre les corps étrangers qu'elle contient, est elle-même dans deux états, ou composée de deux portions fort variables; l'une caustique & pure, l'autre combinée avec l'acide carbonique, ce mélange est déliquescent en raison de la première portion; ainsi sous ce point de vue, cette dénomination est encore exacte; mais ce n'étoit point ainsi qu'on la concevoit dans le tems où elle étoit le plus généralement adoptée par les chimistes. On donnoit ce nom comme un caractère distinctif de l'alcali végétal, & pour ne pas le confondre avec l'alcali minéral, qui étoit nommé efflorescent; mais l'un & l'autre de ces caractères n'est pas plus vrai & plus applicable à la première qu'à la seconde espèce d'alcali fixe. Tous les deux bien purs, sont également susceptibles d'attirer l'humidité de l'air; la soude n'est efflorescente que dans l'état de carbonate de soude; & la potasse impure, en partie à l'état de carbonate de potasse, n'est pas entièrement déliquescente. Ainsi l'on doit abandonner l'expression d'alcali déliquescent pour désigner la potasse, puisque ce mot ne la distingue point de la soude, quand toutes les deux sont pures. *Voyez* les mots ALCALI, DELIQUESCENCE, POTASSE, SOUDE.

ALCALIS DOUX. Quand on eut déterminé l'action de la chaux sur les alcalis ordinaires, quand on eut prouvé que cette terre leur enlève l'acide carbonique en raison de son affinité plus grande pour cet acide, on crut qu'en raison de la causticité des alcalis purs, on devoit caractériser par l'épithète d'alcalis doux, les alcalis combinés avec l'acide carbonique, & tellement adoucis en effet par cette combinaison, qu'ils n'ont plus sur l'organe des sens une impression comparable à leur causticité, & qu'on peut les donner à l'intérieur. Ce fut M. Blak qui, pour frapper l'attention des chimistes sur les phénomènes produits par l'absence ou la présence de l'acide carbonique dans les alcalis, employa cette expression d'alcalis doux; mais aujourd'hui, depuis qu'on a presque généralement adopté la nomenclature méthodique & raisonnée, on ne peut plus conserver une épithète générale & vague, une propriété relative à la saveur, pour désigner une combinaison, & les anciens mots d'alcalis doux sont remplacés par ceux de carbonates alcalins, carbonates de potasse, de soude, d'ammoniaque. (*Voyez* ces mots.)

ALCALI EFFERVESCENT. C'est encore dans les premiers temps de la découverte de l'air fixe ou acide carbonique faite par Black dans les alcalis, que pour mieux caractériser leur différence dans l'état caustique d'avec l'état ordinaire où ils sont combinés avec cet acide, on les a désignés par le mot effervescent, qui exprime en effet la propriété de faire effervescence due à l'acide carbonique, au moins à cette époque les mots effervescence & effervescent étoient-ils bien compris; on commençoit à bien connoitre la cause de l'effervescence dans le dégagement de l'acide carbonique par des acides plus forts, & on ne donnoit déjà plus cette propriété comme caractère des alcalis, mais bien de ces sels plus ou moins chargés de l'acide aërien d'alors; car il faut remarquer qu'avant cette découverte, il étoit si généralement convenu que l'effervescence étoit un caractère inhérent aux alcalis, qu'on n'auroit pas pu proposer de faire mention de cela dans leur dénomination, & qu'on n'a dû prendre ce parti que lorsqu'on a bien distingué les alcalis dans deux états. Les alcalis effervescent sont les carbonates alcalins. (*Voyez* ces mots.)

ALCALI EFFLORESCENT. On désignoit quelquefois sous ce nom dans les ouvrages de chimie, le carbonate de soude en cristaux, qu'on nommoit aussi sel de soude, à cause de sa propriété très-remarquable en effet de s'effleurir par le contact de l'air, ou de perdre son eau de cristallisation, en la cédant à l'air; mais ce n'est pas comme alcali minéral que ce sel de soude présente cette propriété, c'est comme formant un sel neutre avec l'acide carbonique, & quand elle est pure, elle est au contraire fortement déliquescente. (*Voyez* les mots EFFLORESCENCE, CARBONATE DE SOUDE, SOUDE.

ALCALI EXTEMPORANÉ. C'est ainsi qu'on nommoit la potasse qu'on se procuroit promptement & presque sur le champ, en brûlant dans un creuset du tartre à l'aide du nitre; le mot extemporané étoit donné en général à toutes les préparations que l'on faisoit au moment où on en avoit besoin. (*Voyez* le mot POTASSE.)

ALCALI FIXE. C'étoit ainsi qu'on appelloit la potasse il n'y a pas encore plus de vingt ans. Lorsqu'on ne connoissoit presque encore que cette espèce d'alcali, & sur-tout avant qu'on n'eût démontré la véritable différence de la soude, cette dénomination étoit bien légitime, & même exacte; mais depuis la destination de ces deux espèces, le mot alcali fixe est-il devenu le nom du genre, & on ne dit plus guères ces mots qu'au pluriel, alcalis fixes. On voit pourquoi après la découverte de l'alcali de la soude, on dût ajouter à l'expression d'alcali fixe, celle de végétal ou de minéral, pour désigner chacune de ses espèces. (*Voyez* ALCALI.)

ALCALI MARIN. On a souvent désigné la soude par ce nom, parce qu'elle fait la base du sel

marin, & qu'elle existe en grande quantité dans la mer. (*Voyez* SOUDE.)

ALCALI MINÉRAL. Il en est de même du nom d'alcali minéral donné à la soude, parce qu'on la trouve abondamment dans le règne minéral unie aux acides, & formant des sels neutres cristallisés à la surface ou dans l'intérieur de la terre, ou dissous dans les eaux. (*Voyez* SOUDE.)

ALCALI PHLOGISTIQUE. On a cru pendant longtemps, qu'en traitant les alcalis fixes avec le sang de bœuf & plusieurs autres matières animales, pour les rendre susceptibles de précipiter le sulfate de fer ou *vitriol* de fer en bleu de Prusse. On les surchargeoit de phlogistique ; de-là l'expression d'alcali phlogistiqué qu'on avoit adoptée pour désigner l'alcali ainsi traité. On connoît mieux aujourd'hui la nature de cette préparation, & on sait que le phlogistique ne peut pas plus y contribuer qu'à d'autres combinaisons, puisqu'il est bien probable qu'il n'étoit qu'un être de raison. *Voyez* les mots, ACIDE PRUSSIQUE & PRUSSIATE ; *voyez* aussi l'article PHLOGISTIQUE.

ALCALI PRUSSIEN. Quand Macquer eut fait la belle découverte de la décoloration du bleu de Prusse par les alcalis, & de la combinaison de sa matière colorante avec ces sels, on adopta l'expression d'alcali prussien, pour désigner la potasse saturée de la partie colorante du bleu de Prusse ; on la nomme aujourd'hui prussiate de potasse, parce qu'on a trouvé que cette partie colorante la sature à la manière d'un acide. La dénomination d'alcali prussien rappelloit la potasse tellement chargée de cette partie colorante du bleu de Prusse, qu'elle étoit susceptible d'en réformer sur le champ de pur & beau en l'unissant à la dissolution de sulfate de fer, tandis que l'alcali phlogistiqué, qui provenoit immédiatement de la potasse traitée avec le sang de bœuf, ne donnoit avec le sulfate de fer qu'un bleu très-impur, & qui avoit besoin d'être animé par les acides. (*Voyez* les mots ACIDE PRUSSIQUE & PRUSSIATE.)

ALCALI DU TARTRE. Avant qu'on eut déterminé l'identité parfaite de l'alcali obtenu par la combustion & l'incinération de la plupart des matières végétales, avec celui que fournissoit le tartre par la calcination, on avoit désigné ce dernier par le nom d'alcali du tartre ; aussi à cette époque de la science on donnoit au sel qu'on obtenoit de chaque végétal brûlé le nom de ce végétal ; on disoit sel fixe de genêt, sel fixe d'absynthe, &c. Cependant la dénomination d'alcali du tartre a régné long-temps après qu'on eût la preuve expérimentale que cet alcali pouvoit être obtenu de la même nature du plus grand nombre des végétaux brûlés ; mais alors cette dénomination n'a été adoptée que pour exprimer que c'étoit du tartre qu'on retiroit le plus abondamment cet alcali fixe, & qu'on l'obtenoit plus pur que de toutes les autres matières végétales. (*Voyez* le mot POTASSE.)

ALCALI VÉGÉTAL. C'étoit encore une des dénominations qu'on employoit pour désigner la potasse en raison de son origine. On s'en sert encore quelquefois comme de synonyme du mot potasse, & afin de ne point trop répéter ce dernier mot dans les ouvrages ou les leçons de chimie. (*Voyez* le mot POTASSE.)

ALCALI VOLATIL. Ces deux mots ont longtemps constitué seuls la dénomination de l'espèce d'alcali que nous avons nommé ammoniaque ; & il est certain qu'ils exprimoient bien la différence de cette troisième espèce d'avec les deux premières, qui étoient nommées alcalis fixes par opposition à celle-ci. Au lieu d'être solide, celle-ci est toujours liquide & même fluide élastique ou gazeuse ; les alcalis fixes sont sans odeur, & l'alcali volatil en a une très-vive & très-énergique ; les premiers restent rouges & fondus dans des creusets avant de se volatiliser, & l'alcali volatil se réduit en vapeur avant la température de l'eau bouillante ; il est même vaporeux ou gazeux bien avant cette température, lorsque l'air le touche & le dissout. Ainsi, la dénomination d'alcali volatil étoit très-bien fondée, surtout en comparaison ou en opposition de celle d'alcalis fixes, qui étoit elle-même très-justement donnée à la potasse & à la soude ; mais lorsque nous avons cru, pour la facilité de l'étude de la chimie & pour hâter les progrès de cette science, devoir adopter une nomenclature qui, par ses étymologies simples & la disposition des mots, pût présenter un ensemble, un systême méthodique & régulier de dénominations, nous avons pensé qu'une substance, bien caractérisée & bien connue, ne devoit point être nommée par deux mots, l'un générique & l'autre adjectif, qui ne pouvoit en donner qu'une idée vague ; nous avons alors substitué au nom d'alcali volatil celui d'ammoniaque ; on verra dans l'article placé sous ce mot, & qui contient l'histoire des propriétés de cette espèce d'alcali, les raisons qui nous ont déterminés à adopter cette dénomination. On doit être prévenu que cette nouvelle dénomination n'exclud point entièrement, ne proscrit point celle d'alcali volatil ; on peut employer celle-ci quelquefois comme synonyme. (*Voyez* le mot AMMONIAQUE.)

ALCALI VOLATIL CONCRET. On nommoit ainsi l'espèce d'alcali volatil, solide & cristallisé, qu'on obtenoit en distillant le sel ammoniac ou muriate ammoniacal avec la craie ou l'alcali fixe effervescent, pour le distinguer de l'alcali volatil fluor que fournissoit le même sel décomposé par

D 2

la chaux. Cette dénomination ne peut plus être adoptée depuis que l'on sait que ce sel est une combinaison d'ammoniaque & d'acide carbonique ; c'est le carbonate d'ammoniaque de la nouvelle nomenclature. (*Voyez* ce mot.)

Alcali volatil fluor. Il n'y a pas de mot de Chimie qui ait été plus généralement répandu que celui-ci ; il y a quinze ans qu'un Chimiste très-connu rendit beaucoup plus général qu'il ne l'avoit été jusque-là l'usage de l'alcali volatil caustique ou fluor, dans les syncopes, les asphixies ; il étendit cet usage dans la brûlure, la piqure des insectes, &c. Ce remède préservatif devint à la mode ; tout le monde avoit dans sa poche un flacon d'alcali volatil fluor, & cette dénomination devenue elle-même à la mode passoit pour neuve, parce qu'elle l'étoit en effet pour la plupart des hommes qu'on pouvoit accuser alors encore plus qu'aujourd'hui d'une ignorance absolue des sciences ; mais il faut savoir que le mot fluor étoit très-ancien en histoire naturelle & en chimie, & qu'il désignoit, soit la propriété de se fondre, de devenir fluide, comme on le disoit du spath fluor ; soit la liquidité, comme l'état le plus ordinaire des acides, des *esprits* qu'on nommoit aussi communément fluors. Mais quand ce mot eût été nouveau il n'en eut pas été meilleur pour désigner un alcali dont la fluidité n'étoit rien moins que le plus important des caractères ; aussi est-il généralement abandonné aujourd'hui par tous les hommes instruits. L'alcali volatil fluor est l'ammoniaque pure. Quant aux propriétés trop vantées & presque miraculeuses de l'alcali volatil fluor, on saura ce que l'expérience & le raisonnement apprennent de plus exact & de plus certain sur cet objet, à l'article Ammoniaque.

Alcali urineux. A une époque de la chimie, où la marche de cette science étoit encore incertaine, irrégulière, où la nomenclature étoit vague comme sa théorie, où, en un mot, ce n'étoit que par quelques propriétés générales souvent mal observées, ou fondées seulement sur les sensations les plus grossières & les plus générales, que l'on connoissoit les corps, on avoit appellé alcali urineux, l'alcali volatil, impur, en partie concret ou à l'état de carbonate ammoniacal, en partie caustique, liquide ou dissous dans les produits liquides, qu'on obtenoit de toutes les matières animales, & qui ressembloit à celui que donne l'urine, sur-tout par son odeur forte & piquante. Il paroît même que la première dénomination d'alcalis urineux étoit prise seulement de l'odeur de ces sels analogue à l'odeur de l'urine altérée, & dans laquelle on sait qu'il se forme une grande quantité d'ammoniaque. (*Voyez* les mots Urine, Substances animales.

Alcalicité. On dit quelquefois le mot alcalicité pour désigner la naissance de la propriété alcaline ou de l'alcali volatil dans des substances qui n'en contenoient point auparavant, ou pour indiquer la présence d'un alcali dans des matières quelconques. Il exprime pour le genre alcalin ce que le mot acidité exprime pour le genre des acides. Il est moins nécessaire dans le langage chimique, parce qu'il n'y a que trois espèces d'alcali, tandis qu'il y a près de trente espèces d'acides, & parce qu'il y a très-peu de substances qui contiennent assez de quelque espèce d'alcali pour présenter une alcalicité sensible, tandis qu'il y en a un très-grand nombre dans lesquelles un acide quelconque est assez abondant pour leur communiquer une acidité très-sensible. C'est pour cela que l'alcalicité ne se manifeste guère que par les épreuves des papiers teints avec la fleur de mauve dans les matières qui ne contiennent que quelques atômes d'alcali, tandis que l'acidité est presque toujours sensible au goût.

Alcalin. Ce mot est l'adjectif d'alcali, qui pendant long-temps a été un nom spécifique, & qui appartient actuellement à un genre de sels. On dit, d'après la valeur de cet adjectif, un sel alcalin, une substance alcaline, le caractère alcalin, la propriété alcaline.

Alcalinité. Le mot alcalinité est synonyme de celui alcalicité ; il y a ici deux dénominations équivalentes pour un seul phénomène, parce qu'il y a deux mots alcali & alcalin ; tandis qu'on n'a que le mot acidité, parce qu'il n'y a que le mot acide comme genre, comme espèce, soit pour substantif, soit pour adjectif. En général les deux mots, parfaitement synonymes d'alcalicité & d'alcalinité, sont tous deux très-peu employés ; on se sert plutôt des phrases, caractère alcalin, propriété alcaline, &c. Cependant le mot alcalicité est un peu plus en usage dans les bons auteurs que celui d'alcalinité. Lorsqu'on connoîtra la nature intime des alcalis, ainsi que les phénomènes de leur formation & de leur décomposition ; lorsqu'on pourra favoriser ou opérer entièrement l'un ou l'autre de ces phénomènes, les mots alcalicité & alcalinité deviendront plus utiles pour indiquer même, si on le trouve nécessaire, quelque différence dans la nature ou la marche de ces phénomènes.

Alcalisation. On a nommé alcalisation, l'opération par laquelle on développe ou l'on extrait un alcali fixe des substances végétales qu'on brûle ou qu'on laisse pourrir ; c'est sur-tout par la combustion, l'incinération & la forte calcination, qu'on obtient la potasse & la soude. On dit alors qu'on a alcalisé telle ou telle plante, telle ou telle substance végétale, le tartre, la lie de vin, la fougère. On dit aussi l'alcalisation du nitre, nitre alcalisé, parce qu'en chauffant fortement ce sel neutre, ou en l'employant pour brûler le tar-

tre, &c., on en obtient une grande quantité d'alcali végétal ou de potasse.

Le mot alcalisation signifioit autre chose pour les Chimistes qui ont pensé que l'alcali fixe se formoit par la combustion & l'incinération; ils entendoient par cette expression, la formation même de la potasse par la nouvelle combinaison des principes, due à l'action du feu; & on verra aux mots AMMONIAQUE, POTASSE & SOUDE, que cette opinion n'est point à beaucoup près invraisemblable, non pas pour la totalité de l'alcali, mais au moins pour une partie, dans l'incinération, & peut être soutenue dans d'autres opérations, comme la végétation, la putréfaction. *Voyez* ces mots, ainsi que le mot ALCALI.

ALCANA, & quelquefois aussi ALKANNA, mais plus ordinairement, ALCANNA ou ALKANET, (*Pharmacie.*) Mot introduit dans la pharmacie par les Arabes, & conservé encore dans quelques dispensaires modernes, pour désigner deux plantes d'un espèce fort différente, mais qui l'une & l'autre ont la propriété de colorer en rouge.

L'une de ces plantes désignée sous le nom d'alcanna verd, & par Linnéus sous celui de *Lawsonia*, est un arbrisseau qui croît naturellement dans l'Inde, l'Égypte, la Syrie, & long-temps on l'a regardé comme une espèce de troëne; mais d'après des observations faites sur les lieux même, M. Adanson le place dans la famille des cistes. Les peuples de l'Asie, de l'Afrique, en font un grand usage; ils employent ses feuilles, ses racines pour teindre en rouge les ongles, les cheveux, & différentes parties de leur corps, ce qui est chez eux un objet de beauté; ils font aussi avec l'alcanna différentes préparations qu'ils employent dans le traitement de leurs maladies. L'huile dans laquelle on fait cuire les fleurs de cet arbrisseau qui sont odorantes, est employée, dit M. Adanson, pour rendre la souplesse aux fibres devenues roides & trop tendues: le vinaigre dans lequel on les a fait macérer s'employe en Égypte pour la migraine; les feuilles passent pour le souverain remède des ongles & des maladies de la peau; la décoction de sa racine se boit dans les douleurs de la goutte aux pieds; on extrait des baies de la même plante, disent quelques écrivains, une huile d'une odeur très-agréable dont on fait usage en médecine. Dioscoride, & les écrivains Grecs, font mention de l'alcanna sous le nom de *cypros*. Pline l'indique sous le nom de *cypros*, & quelques-uns, ajoute-t-il, pensent que c'est le *ligustrum* d'Italie ou le troëne. Il paroît que les anciens employoient les feuilles de cet arbrisseau pour teindre les cheveux; ils se servoient surtout de sa racine dans le traitement des maladies comme un astringent, & ils la faisoient entrer dans la composition des onguents, des pommades rouges, &c. Mais aujourd'hui l'alcanna ne se trouve point dans nos pharmacies européennes, & toutes ces préparations sont entièrement abandonnées.

L'autre plante distinguée sous le nom d'*alcanna spuria* ou *rubra*, est l'*anchusa tinctoria* de Linnéus ou buglose teignante; celle-ci est connue & employée dans nos pharmacies sous le nom D'ORCANNETTE. (*Voyez* ce mot.)

Quelques-uns aussi, suivant Schroder, & Demeuve (dans son dictionnaire pharmaceutique) ont donné le nom d'alcanna à l'icthiocolle, ou colle de poisson (*Voyez* ce mot.)

ALCANCALI, (*Pharmacie.*) Dénomination donnée à un antidote, ou sorte de confection qu'on trouve décrite dans Nicolas Myrepsus, & dont-il vante l'efficacité contre les fièvres. Léonard Fusch remarque avec assez de vraisemblance, que ce mot est une corruption de la dénomination grecque *angelocalos*, ce que les interprêtes latins ont rendu par *bonus nuntius*, antidote de bonne nouvelle: dénomination pompeuse, & dont on trouve bien des exemples dans les anciens.

ALCANSI ou ALKANSI. (*Pharmacie.*) Surnom donné à une espèce d'électuaire, ou confection décrite par Jean Mésué. Lemery qui rapporte la formule de cet électuaire, dit qu'il a été ainsi surnommé parce que Mésué l'avoit tiré d'un médecin Arabe nommé *Alcanzus*; quoi qu'il en soit, cet électuaire qui étoit destiné pour fortifier l'estomac, exciter l'appétit, la digestion &c., étoit principalement composé de fleurs de romarin, de roses, d'écorces de citron, de balaustes, & de différentes substances aromatiques & résineuses incorporées avec de la gelée de coings; mais cette composition n'est plus préparée dans nos pharmacies, & n'est pas employée en médecine.

ALCAOL, (*Pharmacie.*) Dénomination équivoque dans les écrits des Arabistes, qui se servent de ce mot pour désigner le lait aigri, ou le mercure. (RULAND, JOHNSON.)

ALCEBRIS, ALCUBRID, ALCUR, ALUZAR, (*Pharmacie.*) Mots synonymes employés par les Arabistes pour désigner le soufre.

ALCÉ, ou comme l'écrivent plusieurs lexicographes françois, ALCÉE (*Pharmacie.*) Dénomination dont l'origine est fort équivoque. Buffon conjecture avec assez de vraisemblance qu'elle vient du Celtique, & il remarque que chez les Latins Jule César est le premier qui ait employé le nom d'alcé. Pausanias, Pline & les écrivains Grecs & Latins qui les suivirent,

adoptèrent cette dénomination, qui a été conservée, pour désigner l'espèce d'animal que nous connoissons aujourd'hui sous le nom d'élan, ou *orignal;* l'ongle de cet animal à long-temps été vanté comme un excellent antiépileptique, & il est encore inscrit dans quelques dispensaires modernes au nombre des substances officinales (*Voyez* ÉLAN.)

ALCÉE. (*Pharmacie.*) *Malva alcea.* C'est une espèce de mauve qui en a les propriétés; elle est vivace, & croît naturellement en France, en Allemagne, & en Angleterre. On vante beaucoup sa décoction contre les tranchées, les dysenteries épidémiques, & pour adoucir les âcretés d'urine; on l'employe dans les lavemens, les fomentations, les cataplasmes émolliens & résolutifs. Pena & Lobel ont remarqué qu'elle étoit moins visqueuse que la mauve vulgaire. Le cataplasme de l'alcée est vanté en Allemagne contre les tumeurs squirrheuses des mammelles; la manne infusée dans du vin sert contre le flux de ventre & les hernies. Il y a des auteurs qui prétendent que cette racine est un violent purgatif; pour détruire cette fausse assertion, nous l'avons souvent substituée à la racine de guimauve en tisanne, sans que cette boisson ait occasionné une seule évacuation d'urine. L'alcée est encore digestive & adoucissante; la feuille d'alcée doit être récoltée avant la fleuraison. Cet adage a été composé en son honneur.

Est dysentericis radice alcea juvamen,
Convulsis, celerique alvo, ruptisque medetur;
Et tremulis confert membris; strumasque resolvit
Illita. (M. WILLEMET.)

ALCHARIT, ALECHARIT, ALOHOL, ALOGAR, ALTARIS, ALUDIT, ANTARIOL, (*Pharm.*) Différentes dénominations employées par les Arabistes pour désigner le mercure.

ALCHERON. (*Pharmacie.*) *Lapis alcheron.* Quelques écrivains ont donné ce nom à l'espèce de pierre que l'on trouve dans la véficule du fiel de bœuf; ces sortes de concrétions, ou calculs biliaires, sont formées par l'épaississement de la bile, & on en rencontre très-fréquemment à la fin de l'hiver lorsque les bœufs ont été retenus long-temps dans l'étable, & réduits au fourrage, &c., tandis qu'on en trouve rarement pendant l'été, lorsque ces animaux ont des pâturages frais, & sont employés à quelques travaux. Ces observations faites depuis long-temps par Hoffman, & confirmées tous les jours dans les boucheries, font bien sentir quelle est l'influence de l'exercice & des alimens sur l'état & la nature de la bile: aussi c'est dans le mois de mai que Schroder conseille de chercher des pierres dans la véficule du fiel du bœuf. Ces calculs sont d'un volume plus ou moins considérable, ce qui dépend de quelque circonstance particulière, & peut-être de l'état de force de l'animal, de son âge, & de l'espèce de nourriture qu'on lui a donnée; quoi qu'il en soit, ces calculs ou concrétions sont légères, tendres, friables, d'une couleur jaunâtre, souvent disposées par couches concentriques; & quand on les garde long-temps, dit Lemery, elles se réduisent en poudre à cause des petits vers ou mites qui s'y engendrent.

Cette espèce de pierre, qui a encore été désignée sous le nom de *bezoard du bœuf*, a été fort recommandée comme sudorifique, apéritive, propre pour résister au venin, pour arrêter les cours de ventre, pour l'épilepsie. Jos. Duchesne, plus connu sous le nom de Quercétan, en vante sur-tout l'usage contre la jaunisse, & pour dissoudre les calculs biliaires. La dose étoit depuis six grains jusqu'à vingt-quatre, & on la donnoit en poudre, sous la forme de bols, ou délayée dans du vin. Enfin, on la recommandoit comme un excellent errhin pour faire éternuer, & on le regardoit propre à fortifier la vue & le cerveau. Tant de propriétés sont presque oubliées aujourd'hui; l'alcheron ou pierre biliaire du bœuf ne se trouve plus dans nos pharmacies; mais on prépare avec la bile de cet animal une sorte d'extrait dont quelques praticiens ont recommandé l'usage. (*Voyez* BILE.)

ALCHIMELECH. (*Pharmacie.*) Dénomination adoptée par quelques écrivains Arabistes pour désigner une espèce de melilot, que l'on a par la suite distingué sous le nom de *melilot égyptien.*

ALCHIMIE.

§. I. *Généralités sur l'alchimie.*

C'est, dit l'ancienne encyclopédie, la chimie la plus subtile, par laquelle on fait des opérations de chimie extraordinaires, qui exécutent plus promptement les mêmes choses que la nature est long-temps à produire, comme lorsqu'avec du mercure & du soufre seulement on fait en peu d'heures une matière solide & rouge qu'on nomme cinnabre, & qui est toute semblable au cinnabre natif que la nature met des années & même des siècles à produire. »

» Les opérations de l'alchimie ont quelque chose d'admirable & de mystérieux; il faut remarquer que lorsque ces opérations sont devenues plus connues, elles perdent leur merveilleux, & elles sont mises au nombre des opérations de la chimie ordinaire, comme y ont été mises celles du lilium, de la panacée, du kermès, de l'émétique, de la teinture de l'écarlatte, &c. &c. Suivant la façon dont sont ordinairement traitées les choses humaines, la chimie use avec ingratitude des avantages qu'elle a reçus de l'alchimie l'alchimie est maltraitée dans la plupart des livres de chimie. »

» Le mot alchimie est composé de la préposition

el qui est arabe, & qui exprime *sublime* ou *par excellence*, & de chimie; de sorte que *alchimie*, suivant la force du mot, signifie la chimie sublime, la chimie par excellence. »

» Les antiquaires ne conviennent pas entr'eux de l'origine ni de l'ancienneté de l'alchimie. Si on en croit quelques histoires fabuleuses, elle étoit dès le temps de Noé. Il y en a même qui ont prétendu qu'Adam savoit de l'alchimie. »

» Pour ce qui regarde l'antiquité de cette science, on n'en trouve aucune apparence dans les anciens auteurs, soit médecins, soit philosophes, soit poëtes, depuis Horace jusqu'à 400 ans après Jesus-Christ. Le premier auteur qui parle de faire de l'or, est Zosime, qui vivoit vers le commencement du cinquième siècle. Il a composé en Grec un livre, *sur l'art divin de faire de l'or & de l'argent*. C'est un manuscrit qui est à la bibliothèque du roi. Cet ouvrage donne lieu de juger que lorsqu'il a été écrit, il y avoit deja long-temps que la chimie étoit cultivée, puisqu'elle avoit déja fait ce progrès. »

» Il n'est point parlé du remède universel, qui est l'objet principal de l'alchimie, avant Geber, auteur Arabe, qui vivoit dans le septième siècle. »

» Suidas prétend que si on ne trouve point de monument plus ancien de l'alchimie, c'est que l'empereur Dioclétien fit brûler tous les livres des anciens Égyptiens, & que c'étoit ces livres qui contenoient les mystères de l'alchimie. »

» Kirker assure que la théorie de la pierre philosophale est expliquée au long dans la table d'Hermès & que les anciens Égyptiens n'ignoroient point cet art. »

» On sait que l'empereur Caligula fit des essais pour tirer de l'or de l'orpiment. Ce fait est rapporté par Pline, *histoire naturelle*, *chap.* XXXIII. Cette opération n'a pu se faire sans des connoissances de chimie, supérieures à celles qui suffisent dans la plupart des arts & des expériences, pour lesquelles on employe le feu. »

» Au reste le monde est si ancien, & il s'y fait tant de révolutions, qu'il ne reste point de monument certain de l'état où étoient les sciences dans les temps qui ont précédé les vingt derniers siècles : je n'en rapporterai qu'un exemple. La musique a été portée dans un certain temps chez les Grecs à un haut point de perfection : elle étoit si fort au-dessus de la nôtre, à en juger par ses effets, que nous avons eu peine à le comprendre ; & on ne manqueroit pas de le révoquer en doute, si cela n'étoit pas bien prouvé par l'attention singulière qu'on sait que le gouvernement des Grecs y donnoit, & par le témoignage de plusieurs auteurs contemporains & dignes de foi. »

» Il se peut aussi que la chimie ait de même été portée à un si haut point de perfection que nous ne pouvons le faire aujourd'hui, & que nous ne comprenons pas comment il seroit possible qu'on l'exécutât. C'est la chimie ainsi perfectionnée qu'on a nommée alchimie. Cette science comme toutes les autres, a péri dans certains temps, & il n'en est resté que le nom. Dans la suite, ceux qui ont eu du goût pour l'alchimie, se sont tout d'un coup mis à faire des opérations dans lesquelles la renommée apprend que l'alchimie réussissoit : ils ont ainsi cherché l'inconnu sans passer par le connu. Il n'ont point commencé par la chimie, sans laquelle on ne peut devenir alchimiste que par hazard. »

» Ce qui s'oppose encore fort aux progrès de cette science, c'est que les chimistes, c'est-à-dire ceux qui travaillent par principes, croyent que l'alchimie est une science imaginaire à laquelle ils ne doivent pas s'appliquer ; & les alchimistes au contraire, croyent que la chimie n'est pas la route qu'ils doivent tenir. »

» La vie d'un homme, un siècle même n'est, pas suffisant pour perfectionner la chimie ; on peut dire que le temps où a vécu Beccher, est celui où a commencé notre chimie ; elle s'est ensuite perfectionnée du temps de Stahl, & on y a encore bien ajouté depuis : cependant elle est vraisemblablement fort éloignée du terme où elle a été autrefois. »

» Les principaux auteurs d'alchimie sont Geber, le moine Bacon, Lulle, Ripley, Jean le Hollandais, Isaac le Hollandais, Basile Valentin, Paracelse, Van Zuchten, Sendigovius, &c. (*Anc. Encyclop.*)

On voit par cette manière de parler de l'alchimie, que l'auteur de cet article dans la première édition de l'encyclopédie étoit bien loin d'avoir des idées nettes sur l'art de faire de l'or, sur sa différence d'avec la chimie ; il suppose des principes propres à guider dans cet art, & il auroit dû dire que plus on avance dans la chimie & moins on trouve de chemin qui conduise à l'alchimie ; qu'il n'y a aucune étude, aucune marche connue pour se diriger dans les recherches relatives à l'art de la pierre philosophale. Macquer en a parlé avec bien plus de précision dans son dictionnaire. » Le terme alchimie, dit-il, a été employé par les prétendus adeptes, & par les chercheurs de pierre philosophale, pour désigner la chimie par excellence, dont ils se flattent que la connoissance est réservée à eux seuls. Les adeptes regardent la chimie comme une science vulgaire, qui contient à peine les premiers élémens de la science mystérieuse de l'alchimie ; mais jusqu'à présent ils n'ont rien produit qui, au jugement des personnes sensées, puisse donner le moindre fondement à une pareille prétention. Les vrais chimistes regardent l'alchimie comme une science imaginaire, & ceux qui s'y adonnent comme des gens qui, faute d'être suffisamment instruits, quittent la réalité pour courir après l'ombre. »

Dans le discours préliminaire qu'il a mis à la

tête de son dictionnaire, il s'exprime encore sur cette science d'une manière qu'on ne sauroit trop louer, à cause de la précision des idées & de la clarté qui y règnent. En commençant l'histoire de la chimie, il s'arrête sur l'alchimie, qui l'a en effet précédée & qui lui a même donné naissance. » Quoique nous soyons, dit-il, fort peu avancés dans l'histoire de la chimie, nous ne pouvons cependant la suivre plus loin, sans faire mention d'une singulière manie qui attaqua la tête de tous les chimistes : ce fut une sorte d'épidémie générale, dont les symptômes prouvent jusqu'où peut aller la folie de l'esprit humain, lorsqu'il est vivement préocupé de quelque objet, qui fit faire aux chimistes des efforts surprenans, des découvertes admirables, & mit néanmoins de grands obstacles à l'avancement de la chimie ; dont la guérison enfin, qui n'a commencé à paroître que dans le dernier siècle, a été la véritable époque du renouvellement de cette science, & de ses progrès vers la perfection. »

» On voit bien, sans doute, que je veux parler du desir de faire de l'or : dès que ce métal fut devenu, par une convention unanime, le prix de tous les biens, il alluma un nouveau feu dans le fourneau des chimistes. Il paroissoit fort naturel en effet que ceux qui avoient des connoissances particulières sur la nature & les propriétés des métaux, qui savoient les travailler & leur faire prendre mille formes différentes, cherchassent à produire le plus beau & le plus précieux des métaux. Les merveilles qu'ils voyoient chaque jour naître de leur art, leur donnoient même une espérance assez raisonnable d'ajouter ce nouveau prodige à ceux qu'ils opéroient déja : ils étoient bien éloignés de savoir alors si ce qu'ils entreprenoient étoit possible ou non, puisque même à présent la chose n'est point encore décidée. Ce seroit donc une injustice que de blâmer leurs premiers efforts ; mais par malheur ce nouvel objet de leurs recherches n'étoit que trop capable d'exciter dans leur ame des mouvemens bien opposés aux dispositions philosophiques ; il s'empara tellement de leur attention, qu'il leur fit perdre de vue les autres objets : ils crurent voir la perfection de toute la chimie, dans ce qui n'étoit que la solution d'un problême particulier de chimie ; la sphère de leur science, au lieu de s'étendre, se trouva par-là concentrée autour d'un point unique, vers lequel ils dirigèrent tous leurs travaux : le desir du gain devint leur mobile ; ils furent cachés & mistérieux ; en un mot, ils eurent absolument les caractères des artisans : s'ils avoient réussi, ils auroient été de simples faiseurs d'or, au lieu d'être des chimistes éclairés & savans ; mais, par malheur pour eux, ils ne furent que les ouvriers d'un metier qui n'existoit point. »

» Cette circonstance qui les privoit d'un gain habituel, fut néanmoins ce qui les empêcha de se confondre avec les autres artisans ; ils eurent par-là une sorte de conformité avec les savans : & comme il est naturel de profiter de tous ses avantages, ils se prévalurent de celui-ci pour s'arroger le nom de philosophes ou de chimistes par excellence ; qualité qui est exprimée par la particule arabe *al*, qu'ils ajoutèrent au nom de leur science, & d'où sont venus les noms d'alchimie & d'alchimistes. »

» Cette sorte d'hommes fut donc, comme on le voit, une espèce moyenne entre les savans & les artisans : ils eurent le nom des premiers, le caractère des seconds, & ne furent en effet ni l'un ni l'autre. Pour soutenir leur nom, ils firent des livres comme les philosophes, ils écrivirent les principes de leur prétendue science ; mais comme le caractère ne se dément point, ils le firent d'une manière si obscure & si peu intelligible, qu'ils ne donnèrent pas plus de lumière sur leur art prétendu, que n'en donnent sur les métiers qu'ils exercent, les ouvriers qui n'écrivent rien. »

» Plusieurs d'entr'eux sentant apparemment le reproche bien fondé qu'on pouvoit leur faire à cet égard, s'efforcent d'attirer l'attention de leur lecteur, en annonçant dès le commencement de leurs livres, qu'ils vont parler très-clairement ; mais ils se donnent bien de garde d'en rien faire. C'est une chose singulière que de les voir, après avoir promis avec beaucoup d'emphase de révéler les secrets les plus cachés, s'expliquer d'une manière encore plus obscure que tous ceux qui les ont précédés. »

» On peut juger du degré de considération que s'acquirent, dans la société, ces personnages qui n'y faisoient rien, & dont on n'apprenoit rien ; aussi leur histoire n'est-elle pas moins obscure & moins embrouillée que leurs écrits. On ne sait au juste le vrai nom de la plupart d'entr'eux, le tems où ils ont vécu, si les livres qu'on leur attribue sont ou ne sont pas supposés ; en un mot, tout ce qui les concerne est une énigme perpétuelle. »

Ces considérations générales, si bien pensées & si bien présentées par Macquer, sembleroient devoir suffire, pour donner de l'alchimie l'idée que les hommes, les plus savans & les plus sages en même-temps, en ont conçue depuis long-tems. Mais on pourroit peut-être croire qu'on a voulu affecter une sorte de mépris, sur un objet qui a occupé tant d'hommes pendant une longue suite de siècles, si l'on s'en tenoit à cet exposé succinct de l'opinion d'un seul chimiste ; on pourroit en inférer qu'un jugement trop prompt ne seroit provenu que d'un examen trop léger ; & l'on doit éviter un pareil reproche, sur-tout dans un ouvrage destiné à présenter l'ensemble le plus vaste & le plus complet des connoissances acquises sur toutes les parties de la chimie. Il y a encore un certain nombre de chimistes qui ne pensent point tout-à-fait comme Macquer sur l'alchimie ; *il n'est*

pas démontré impossible de faire de l'or, est pour beaucoup d'hommes un argument qu'ils opposent sans cesse aux détracteurs de cet art prétendu, & contre lequel on n'a rien à opposer, que l'insuccès des travailleurs; mais cet insuccès même, & le conseil qui doit en résulter pour ceux qui seroient tentés de se livrer aux travaux alchimiques, ne peuvent avoir de base que dans l'examen approfondi de la question. Pour ne rien négliger sur ce point, il a paru convenable : 1°. de présenter dans cet article, après les généralités qui y ont déja été exposées, une esquisse de l'histoire de l'alchimie; 2°. de faire connoître les fraudes, les supercheries, employées pour séduire & tromper les hommes à différentes époques, & qui ont été recueillies par Geoffroy; 3°. de le terminer par les observations & réflexions de Bergman, sur le fond de la question. On aura par ce moyen tout ce qu'il y a de plus essentiel sur l'alchimie. A l'histoire des principaux personnages qui s'en sont occupés, sera jointe celle des opérations qu'on dit leur avoir réussi, & des transmutations ou projections les plus fameuses. L'examen approfondi de ces faits principaux, l'ensemble des réflexions les plus sages qu'on ait faites jusqu'ici sur l'art en lui-même, assureront ensuite la marche de la pensée sur cette branche de la chimie; on verra dans les deux premières parties la liaison de l'alchimie avec la chimie, le rapport de ces deux genres de connoissances, leur ancienne confusion, le départ qui s'en est opéré dans le siècle dernier, leur éloignement réciproque qui est bientôt devenu aussi remarquable, que leur ancien rapprochement avoit été intime. Comme beaucoup d'hommes sans aveu, de charlatans & d'imposteurs, de plus d'un genre, ont pris souvent le prétexte de l'alchimie, & se sont armés du titre d'adeptes pour tromper des hommes crédules qu'ils ont entraînés dans des dépenses folles, & dont ils ont même quelquefois causé la ruine totale, on a cru qu'il pourroit être utile, pour éviter les malheurs, dont on a encore trop d'exemples, de fournir, par l'histoire de leurs impostures connues, un rempart pour se défendre contre leurs impostures à venir. Le mémoire de Geoffroy l'aîné, qui a pour titre : *des Supercheries concernant la Pierre Philosophale*, & qui est inséré parmi ceux de l'académie des sciences, pour l'année 1722, pag. 61, a fourni tous les détails relatifs aux impostures des faux alchimistes. Les ouvrages de Borrichius, du savant Conringius, de Lenglet Dufrenoy, de Sénac, de Macquer, de Bergman, ont servi pour tracer les principaux points de l'histoire de l'alchimie; deux paragraphes, très-bien faits, de la dissertation de Bergman, sur le moyen âge de la chimie, traitent la question de la possibilité de la pierre philosophale, & de l'existence des transmutations, d'une manière si complette, qu'il a paru suffisant d'en offrir la traduction pour remplir cette partie.

§. II. *Histoire abrégée de l'alchimie.*

Les anciens monumens égyptiens ne présentent point de traces de la science de ces peuples dans l'art de faire de l'or. Quelques auteurs attribuent, à la vérité à cet art, les immenses richesses de l'Egypte; telles que les étonnantes pyramides, les obélisques, les colosses, les jardins suspendus, les sépulcres, les labyrinthes, les canaux souterrains, dont les anciens historiens ont parlé d'après leur propre inspection, & dont il reste encore quelques vestiges; tous ces travaux ne peuvent, suivant ces auteurs, avoir été construits qu'avec les grands moyens que donne l'art de faire de l'or. Diodore de Sicile rapporte que Sesostris fit bâtir un vaisseau de bois de cèdre, tout couvert d'or; il parle d'un cercle d'or de 365 coudées, placé au faîte du tombeau d'Osymandua; il assure que sous le siècle d'Osiris, on éleva, en Egypte, des statues d'or massif, & même des temples entiers du même métal précieux; mais comment ajouter foi à ces récits! Il est, à la vérité, bien étonnant qu'avec de pareilles richesses, on ne connût aucune mine du temps d'Hermès; & que celles qu'on découvrit ensuite ayent exigé plus de dépenses qu'elles n'avoient de rapport; aussi quelques historiens pensent-ils que le récit de ces mines n'a été que le voile dont les rois d'Egypte ont couvert ou enveloppé le secret de faire de l'or qu'ils possédoient. On étaye l'existence de cet art, d'un temple élevé à Memphis en l'honneur de Vulcain, dont Hérodote & Diodore parlent, en nous apprenant que c'est à ce dieu qu'on attribuoit la découverte de tous les arts métalliques, & qu'il étoit lui-même adoré sous le nom du feu, en raison des services signalés que le feu a rendu aux hommes pour la création & le perfectionnement de ces arts. C'étoit-là la plus belle partie de la chimie, suivant Zosime & Synésius. Cédrénus, auteur du onzième siècle, assure positivement que Faunus ou Hermès a possédé l'art de faire de l'or; mais toutes ces assertions, tous ces exemples ne prouvent point que les Egyptiens ont connu cet art; car l'industrie & le travail peuvent seuls procurer de pareilles richesses. Il est bien plus vraisemblable que ces contrées, dans les temps reculés dont on parle, recéloient des immenses quantités d'or natif dans leur propre domaine, ou dans des pays voisins, d'où on les apportoit en Egypte par la voie du commerce.

Dans le quatrième siècle, la singulière folie de faire de l'or s'empara de tous les hommes qui cultivoient la chimie. Depuis long-temps ce métal procuroit tous les autres biens. Les chimistes connoissant les propriétés de tous les corps, & leur faisant tous les jours éprouver des changemens qui sembloient tenir du miracle, s'occupèrent à l'envi, & par un accord commun, à produire ce métal si précieux, soit par l'appât du

gain, ſoit par la vanité d'imiter les opérations de la nature. Ils ſavoient faire varier les métaux dans leurs propriétés; ils eſpéroient qu'ils pourroient auſſi en changer la nature & la rendre plus parfaite par des moyens appropriés. Quoique ce problême parût difficile, perſonne ne l'avoit démontré inſoluble, & de nos jours même cette démonſtration n'a pas encore été faite : ce n'eſt donc pas ſans eſpérance que les chimiſtes ſe livrèrent à des travaux innombrables pour arriver à leur but. Cependant les travaux ont été ſuivis ſous de malheureux auſpices, non-ſeulement à cauſe du défaut de ſuccès, mais ſur-tout parce qu'en faiſant naître un véritable vertige, ils ont détourné les penſées des chimiſtes de la ſaine philoſophie; l'eſpoir du gain leur a fait tourner tous leurs efforts vers ce ſeul point; en ſorte que s'ils avoient pu réuſſir, ils auroient été de ſimples faiſeurs d'or, & point de ſavans chimiſtes. L'avarice la plus ſordide, la jalouſie la plus baſſe s'emparèrent bientôt de ces hommes, les rendirent ſombres, cachés, myſtérieux; en ſorte que tous ceux qui voulurent décrire leur prétendu art employèrent des figures hiéroglyphiques, des ſignes & un ſtyle ridiculement obſcurs & équivoques. En n'apprenant rien, ils ont eu ſoin de cacher l'ignorance la plus profonde ſous une enveloppe dure & groſſière. Beaucoup d'entr'eux ont cru que leur art étoit caché dans la table d'Hermès; d'autres l'ont reconnu dans la chaîne d'or d'Homère; quelques-uns, avec plus de vraiſemblance, dans la toiſon d'or conquiſe par les Argonautes: c'eſt le ſentiment de Johan d'Antioche qui vivoit ſous le règne d'Héraclius & de Suidas. On ſait que les anciens déſignoient les livres ſous le nom de peaux. Plutarque dit que deux cents mille volumes donnés à Cléopâtre par Antoine, enlevés des bibliothèques des Attalus, rois de Pergame, étoient écrits ſur des peaux de bouc. Ces mêmes maîtres de l'art qui nous occupe, expliquent comment la connoiſſance du grand œuvre eſt parvenue en Colchide. Strabon rapporte que Séſoſtris a viſité l'Ethiopie, le pays des Troglodytes, l'Arabie & toute l'Aſie, & qu'il a couvert de temples tous ces vaſtes pays. Ils font venir delà les traces très-anciennes de chimie en Chine, & ils trouvent dans Hérodote, Diodore de Sicile, Strabon & Marcellin, des preuves que ces peuples ſont des reſtes des armées de la Colchide. Suivant eux, ces peuples y ayant trouvé le cinabre, la matière du grand œuvre, y fixèrent leur ſéjour; &, d'après le récit de Pline, ils tirèrent beaucoup d'or & d'argent de la terre vierge, qu'ils y découvrirent auſſi; enfin, ils l'emportèrent bientôt ſur le magnifique Séſoſtris, ſuivant le même auteur, par la richeſſe de leurs meubles, de leurs bâtimens de tout genre, & de leurs vêtemens. Les chefs de ces nouveaux habitans initiés dans les myſtères des Egyptiens, enlevés à leur premier pays, oublièrent peu-à-peu la loi du ſilence qu'ils devoient conſerver ſoigneuſement ſur la chimie; & s'éloignant des uſages des prêtres égyptiens, ils inſcrivirent le grand œuvre ſur la toiſon d'un bélier; mais ils eurent bientôt occaſion de s'en repentir, car les Grecs, attirés par ce ſecret précieux, entreprirent l'expédition des Argonautes. Mais malgré cette hiſtoire, aſſez bien tiſſue pour être vraiſemblable, un mot de Strabon empêche d'y croire. Il rapporte que les Ibériens, voiſins des peuples de la Colchide, ayant inventé l'art d'attacher ſur les tiſſus de laine les fragmens d'or qu'ils recevoient des torrens, ont ainſi donné naiſſance à la fable de la toiſon d'or. Ce récit fait diſparoître, ou au moins diminue beaucoup la prétendue antiquité de l'art de faire de l'or. Au reſte, quoique, les mots grecs *χρυσὸν ποιεῖν* ou *ἐξάζεσθαι* puiſſent ſignifier la fabrication de l'or par l'union de ſes principes, beaucoup de paſſages des auteurs prouvent qu'ils déſignent auſſi l'extraction de ce métal de ſes propres mines; c'eſt ainſi que, dans la langue latine, le mot *aurifex* veut dire l'ouvrier qui fait des vaſes ou des inſtrumens quelconques avec de l'or. Fabriquer de l'huile ne ſignifie autre choſe que l'extraire des matières où elle eſt toute contenue. S'il en faut croire Suidas, le troiſième ſiècle a vu périr beaucoup de monumens qui appartenoient à cet art. Six cents ans avant lui, Paul Oroſius, prêtre eſpagnol, avoit aſſuré la même choſe. Dioclétien, dit-on, pour punir les Egyptiens qui s'étoient révoltés contre lui, livra aux flammes tous leurs livres ſur la chimie de l'or & de l'argent, afin qu'ils ne puſſent plus s'enrichir & réſiſter aux armes des Romains. Sans ajouter foi à ce récit, il eſt certain que le mot chimie, après avoir été employé pour déſigner une connoiſſance quelconque ſur la nature des corps, a ſignifié enſuite la fabrication de l'or & de l'argent; qu'elle a été nommée auſſi *art ſacré, art divin*, & enfin, par l'effet d'une opinion inſenſée, *alchimie*, ou *chimie par excellence*. C'eſt dans les ouvrages de Julius Firmicus Maternus, qui vivoit vers le quatrième ſiècle, que ſe trouve pour la première fois le mot alchimie, employé cependant comme un nom très-connu. La phraſe où il en eſt queſtion reſpire la folie aſtrologique: *ſi c'eſt*, dit-il, *la maiſon de Mercure, elle donne l'aſtronomie, celle de Vénus annonce les chants & la joie; celle de Mars les armes, & tous les inſtrumens guerriers; celle de Jupiter, le culte divin & la ſcience des loix; celle de Saturne, la ſcience de l'alchimie.* Ce mot eſt peu en uſage dans les auteurs juſqu'au neuvième ſiècle; depuis cette époque, il s'y trouve très-fréquemment. Il eſt très-remarquable que dans les paſſages cités de Suidas, de Johan d'Antioche & de Cédrénus, le mot alchimie n'eſt pas prononcé, mais celui de chimie, *χημείας*, & cependant ces deux mots avoient dès-lors une ſignification très-différente.

Proclus Lycius loue les Egyptiens de ce qu'ils inſcrivoient leurs découvertes ſur des colonnes

(*Comm.* 1. *in timæo*) ; Galien & Jamblichus assurent la même chose, en ajoutant que chaque découverte approuvée par les prêtres, étoit gravée dans leurs temples. Diodore dit que les prêtres conservèrent les livres les plus secrets, que Clément d'Alexandrie croit être ceux d'Hermès. Ces colonnes d'Hermès contenoient toutes les sciences, & sur-tout l'alchimie, sans parler de ceux de médecine, d'astrologie, de religion, dont les anciens historiens, dans chaque partie, vantent beaucoup le mérite ; mais toutes ces assertions sont au moins aussi obscures & aussi douteuses que l'existence de manuscrits hermétiques conservés encore aujourd'hui dans les bibliothèques. Albert-le-Grand assure qu'Alexandre a trouvé dans ses voyages le tombeau d'Hermès, avec ses ouvrages inscrits sur des tables de pierre ; ces tables, inconnues aux Grecs, & indiquées par les Arabes, contenoient les secrets les plus cachés des arts & des sciences. On en a extrait sur-tout une description phénicienne des secrets d'Hermès Trismégiste, qui contient treize propositions assez courtes, obscures comme tout ce qui tient au langage alchimique, & dans lesquelles on a trouvé le secret de la pierre philosophale. Il seroit superflu de rapporter ici ces propositions, qui ont été traduites en latin par Kriegsmann, & qu'on trouvera dans Bergman. Schroder assure que cette table autographe existe à Turin, *Augustæ Taurinorum*. Kircher nous apprend que Bernhard Canisius est le premier qui ait fait connoître cet ouvrage ancien, & qu'il contient la théorie du grand œuvre, nommé aussi, comme on sait, élixir de vie, or potable, quintessence, &c. En effet, Kriegsmann y a trouvé, en 1657, l'explication du mercure des philosophes ; & G. Dornæus y a vu la médecine spagyrique universelle.

Quant aux autres ouvrages égyptiens sur l'alchimie, on compte dans Uterdre, l'opuscule d'Isis adressé à son fils Horus ; la chimie d'Horus, *Hori chemica* ; les traités du prêtre Comarus ou Comanus, maître de Cléopâtre dans l'art philosophal ; les ouvrages de Cléopâtre elle-même sur la confection de l'or, sur les poids & les mesures ; mais Léon Allatius & Borrichius les regardent avec raison comme apocryphes ; ils sont manifestement dus à des hommes qui ont emprunté les noms de personnages fameux pour attirer la confiance de leurs lecteurs. Il paroît, malgré les obscurités qu'on a attribuées aux Egyptiens, relativement au grand œuvre, dont on les a cru possesseurs, que ces peuples étoient très-avancés dans la connoissance de la nature & dans la pratique des arts, mais qu'au milieu des foibles restes qu'on nous en a conservés, & des mystères alchimiques qu'on leur a prêtés, nous avons véritablement perdu l'ensemble de leur théorie & de leur science.

Les Grecs, instruits par Cadmus, ont cultivé plusieurs sciences ; mais ils ne paroissent pas avoir beaucoup contribué aux progrès de la philosophie naturelle. Ceux qui s'en sont occupés, & que les alchimistes comptent parmi leurs auteurs, ont été puiser leurs connoissances en Egypte. Suivant Diodore, Orphée, Musæus, Melampe, Dœdale, Homère, Platon, Pythagore, Eudoxe, Démocrite d'Abdère, ont voyagé chez les Egyptiens, & reçu d'eux les secrets de l'alchimie. Platon & Eudoxe, dit-il, ont vécu treize ans avec les prêtres égyptiens, qui leur ont communiqué la science des choses célestes, & tous les secrets des arts ; ils ont appris à lire une partie de ces secrets sur les colonnes qui les recéloient ; mais ils en ont rapporté en même-temps dans leur pays l'esprit mystérieux & le style hieroglyphique, qui ont empêché les lumières de ces arts de se répandre en Grèce. C'est ainsi que la secte d'Alexandrie, née chez les Grecs, vers le septième siècle, couvrit la chimie d'énigmes, de métaphores, de paraboles, de formules platoniques & cabalistiques ; le peu de lumières que ces peuples possédoient furent beaucoup affoiblies quand ils passèrent sous le joug des Romains, & s'éteignirent entièrement lors de leur conquête par les Sarrazins. C'est par la connoissance que les Grecs ont paru avoir de plusieurs mines, par celles de Thaze, dans la mer Égée, d'où ils savoient extraire de l'or, par la fabrication des trois fameux métaux de Corinthe, l'un imitant l'or, l'autre l'argent & le troisième tenant pour-ainsi-dire le milieu ; c'est par l'emploi du cinabre, qui portoit alors le nom de minium ; c'est par l'isle de Chypre, qu'on dit avoir donné son nom au cuivre ; c'est, enfin, par tous les détails contenus dans Homère, sur la fusion, la purification, la soudure, l'alliage des métaux, que les historiens de l'alchimie ont attribué aux Grecs le secret de la pierre philosophale. La seule histoire du colosse de Rhodes, de cent dix pieds de hauteur, qui a rendu si célèbre Charès, son auteur, dont la fabrication a duré douze ans, & a coûté trois cents talens, dont les fragmens, après qu'il eût été renversé par un tremblement de terre, chargèrent huit cents chameaux, de huit cents livres chacun ; cette histoire, dis-je, fait voir au moins que l'art du fondeur étoit très-avancé en Grèce ; & l'on sait combien l'étoient aussi l'art de la sculpture, celui de la gravure en pierres dures, &c. ; mais tout cela ne prouve pas plus que les monumens des Egyptiens, que l'alchimie ait véritablement existé chez les Grecs. Il faut, à la vérité, en chercher encore la trace dans l'histoire de quelques Grecs fameux, que les alchimistes ont revendiqués parmi eux. On attribue à Orphée des hymnes & un livre original sur les pierres περὶ λίθων, dans lequel étoient exposées la nature cachée & les propriétés de ces corps, pour les sacrifices, & pour fléchir la colère des dieux ; il y est, dit-on, traité du cristal, de l'agate, du jaspe, de la topaze, de l'opale, de l'aimant, du jayet, &c. On juge bien qu'avec

les connoissances nécessaires pour traiter de ces substances, on a pu supposer qu'Orphée devoit avoir celle de la pierre philosophale. Homère & Pindare ont été également rangés parmi les alchimistes, parce que l'on a regardé l'histoire des pommes du jardin des Hespérides, de l'hydre vaincue par Hercule, du phénix renaissant de sa cendre, de la toison d'or, &c., comme autant d'emblêmes qui cachoient le secret de la pierre philosophale; &, en effet, les alchimistes des siecles suivans ont employé les mêmes figures pour voiler leurs opérations. Démocrite d'Abdère est un des philosophes grecs qu'on a le plus vantés parmi les alchimistes de l'antiquité. Senèque dit qu'il savoit fondre les pierres, imiter les émeraudes, colorer de toutes les manières les verres & les compositions, ramolir l'ivoire. Pétrone assure qu'il avoit examiné les sucs d'un grand nombre de plantes, & qu'il a passé une grande partie de sa vie à faire des experiences. Suivant Diogène Laërce il a écrit sur l'or & l'argent, & sur-tout sur la pierre philosophale, ainsi que sur les pierres & la pourpre; mais ce qu'il y a de singulier, c'est que cet historien le loue d'avoir été précis & obscur, tandis qu'il blâme Pamménès, son contemporain dans ces études, d'avoir été clair & détaillé. Mais on a lieu de douter que Démocrite ait véritablement écrit sur la pierre philosophale; il paroit qu'il a fait un traité sur les pierres précieuses; à la vérité on lui en attribue un autre sur les *teintures de la lune & du soleil*, dont le titre a plus de rapport avec les prétentions de l'alchimie. Aristote, Théophraste, Dioscoride & Galien, ont écrit sur les fossiles & sur les métaux; mais ils n'ont presque rien dit dans leurs ouvrages qui puisse être appliqué à l'alchimie.

On range dans cet ordre le manuscrit de Porphyre sur la chimie, dans le troisième siècle; dans le quatrième siècle, le poëme d'Heliodore, sur l'art mystique des philosophes; dans le cinquieme, les teintures de l'airain de Perse, & du fer de l'Inde, par Philippe; l'opuscule de Dioscorus, prêtre de Serapis; l'épître de Synésius, au même Dioscorus, sur la teinture d'or & d'argent de Démocrite: c'est au cinquième siècle qu'il faut encore rapporter Zosime Panopolite, fameux parmi les alchimistes; on conserve, dans les bibliothèques, les ouvrages manuscrits de cet homme, *sur la composition des eaux; sur l'art sacré & divin; sur les instrumens & les fourneaux, &c.* Olympiodore est cité comme commentateur des ouvrages de Zosime; on compte aussi, à-peu-pres à cette epoque, Théophraste le philosophe, qui a écrit *sur l'art sacré & divin;* Hierotheus, *sur la pierre philosophale;* Archelaus, *sur l'art chimique;* Anépigraphus, *sur le moyen de blanchir l'eau divine*, & *sur la chrysopée* ou *l'art de faire de l'or;* Pélagius, *sur cet art divin;* Eugène, *sur le secret chimique;* & un grand nombre d'autres auteurs alchimiques d'une origine obscure, dont l'époque est difficile à fixer, & dont on conserve beaucoup d'ouvrages manuscrits dans les grandes bibliothèques: Libavius, Olaus Borrichius & Conringius, ont beaucoup parlé des auteurs d'alchimie, & ceux qui voudront les connoître plus en detail doivent les consulter. Tout ce qu'on peut tirer de cette partie de l'histoire de la chimie, qu'on a entièrement rangée dans celle de l'alchimie, c'est que les Grecs ont fait peu d'expériences, & qu'ils ont imaginé un grand nombre de systêmes plus ou moins frivoles; ainsi, en les considérant sous ce dernier point de vue, on peut, à juste titre, les regarder comme s'étant occupés des chimères alchimiques, dont leurs idées & leur style se rapprochent en effet beaucoup.

On croit que l'alchimie a régné dans l'Inde, & qu'elle y est même très-ancienne; mais il n'y a rien de certain à cet égard. Quant aux Chinois, si nous en croyons les missionnaires, & sur-tout le jésuite Martini, ils s'occupoient d'alchimie 2500 ans avant Jésus-Christ; mais ce qu'on voit, & qui a pu autoriser cette opinion, c'est qu'ils possédoient les arts chimiques long-temps avant l'arrivée des Européens en Chine. On compte, parmi ces arts, la préparation du nitre, du borax, de l'alun, du vert-de-gris, du sublimé corrosif, du sublimé doux, de l'éthiops mercuriel, la poudre à canon, les feux d'artifice, les teintures très-belles & très-durables, les porcelaines d'une excellente qualité; ils savoient aussi obtenir purs, l'or, l'argent, le mercure, le plomb, le cuivre, le fer, l'étain, le zinc; ils préparoient ce cuivre blanc, composé de cuivre, de nickel, de fer & de zinc, qu'on fait encore être employé à beaucoup d'usages dans ce pays.

Suivant Joseph Scaliger, les Romains n'ont connu la chimie que très-tard, & après avoir subjugué les Egyptiens & les Grecs, on trouve vers le commencement de l'ère chretienne quelques traces d'expériences & d'arts que les alchimistes ont regardées comme des preuves de l'existance de l'alchimie chez les Romains. Vitruve décrit l'amalgamation de l'or employée pour extraire ce métal des étoffes brûlées. Pline indique la dorure en or moulu, & l'essai de l'argent par la pierre de touche. Il parle aussi d'une extraction, ou comme le prétendent les alchimistes d'une fabrication de l'or avec de l'orpiment faite par Caligula, mais il avertit que le profit a été fort au-dessous de la dépense. Pétrone annonce la découverte du verre ductile, dont Dion Cassius parle aussi; mais Pline observe que cette découverte a été beaucoup plus vantée que prouvée. En général la plupart des arts de luxe que l'on doit à la chimie ont été cultivés avec succès à Rome; mais on ne trouve pas dans l'histoire des Romains des preuves qu'ils ayent fait grand cas de l'art de faire de l'or, & que beaucoup d'entre eux ayent non pas réussi, mais même travaillé dans cet art.

Ces notions sur l'histoire de l'alchimie dans les premiers âges de la science, appartiennent à l'histoire générale, considérée depuis les plus anciens peuples jusqu'à la destruction de la bibliothèque d'Alexandrie par les Arabes. Quant à ce que Bergman nomme la seconde époque ou le moyen âge de la chimie, elle s'étend depuis le milieu du septième siècle jusqu'au milieu du dix-septième, & comprend à peu-près mille ans. Une foule d'hommes se sont occupés de l'alchimie dans cet espace de temps; en sorte qu'on pourroit nommer cet âge *alchimique* ou *hermétique*. Les Arabes ont beaucoup cultivé l'alchimie dans le neuvième siècle, c'est alors qu'elle est en quelque sorte confondue avec l'astronomie, qu'on a sur-tout fait sympathiser les métaux avec les plantes: cet accord à duré bien long-temps en Europe. Tichobrahé avoit un laboratoire où il traitoit les corps terrestres par le feu, en même temps qu'il observoit le mouvement des astres, & le grand Newton à mêlé ses recherches chimiques à ses calculs sublimes. Les expéditions des Européens en Orient, répandirent les trésors litéraires des Arabes en Europe vers la fin du onzième siècle, & l'alchimie n'est point oubliée dans ce commerce qui fait le plus d'honneur à l'esprit humain, puisqu'il tend au perfectionnement de la raison humaine & de l'art social. Mais les alchimistes augmentèrent encore leur style mystérieux, il s'enveloppèrent d'une ombre plus épaisse, parce que tous les hommes qui se distinguoient par l'étude & par des découvertes, étoient poursuivis par la superstition; souvent ils furent punis de mort comme magiciens ou possédés du démon. Peu-à-peu cependant, & à mesure que les alchimistes multiplièrent leurs expériences, la science chimique y gagna, sans que l'alchimie acquît plus d'éclat dans ses procédés & plus de précision dans ses moyens. La masse des expériences recueillies sans ordre & sans système ressembloit, dit Bergman, à un tas de pierres, de sable, de chaux, de poutres, &c., propre à la construction d'un édifice, mais l'arrangement n'existoit point dans tous ces matériaux. Les opinions fausses, les préjugés répandus trop généralement, épaississoient encore les ténèbres; on croyoit certain qu'on faisoit de l'or de toutes pièces, & qu'on étoit sur le point de posséder des remedes capables de guérir tous les maux & de rendre même l'homme immortel. Ainsi attachés uniquement aux richesses & à la prolongation de la vie, les hommes qui étudioient alors la nature tournoient tous leurs efforts vers ce but; ils évitoient avec le plus grand soin d'instruire les autres & de les mettre sur la voie pour arriver à leurs découvertes; ils imaginoient des caractères & des figures métaphysiques, ou figurées, pour se rendre inintelligibles; & les ouvrages qu'ils publioient en grand nombre, sembloient n'être destinés qu'à tromper ceux qui vouloient suivre leurs traces; ils menaçoient même du dernier supplice ceux qui auroient écrit trop clairement & dévoilé leur secret; tout, jusqu'à leurs noms, étoit un mystère dans leurs ouvrages, & ceux-ci cependant étoient extrêmement multipliés même avant la découverte de l'imprimerie.

Telle est l'idée que Bergman donne de l'alchimie dans le moyen âge; mais ce tableau rapide ne suffit point dans un article qui a l'alchimie pour objet: il faut puiser dans un historien particulier de cette science prétendue, quelques détails sur les hommes singuliers qui se sont occupés de l'alchimie, depuis les Arabes jusqu'à la création des sociétés savantes. Lenglet Dufresnoy, dans le premier volume de son histoire de la philosophie hermétique, présente un précis assez exact dont on croit devoir donner ici les traits principaux. C'est vers le tiers du neuvième siècle que les Arabes commencèrent à se distinguer dans la science hermétique. On doit rapporter, à cette époque, les ouvrages de Geber, fameux en alchimie. On le croit de la ville de Thus, en Corasan, province de Perse. Il reste trois ouvrages de ce philosophe, dans lesquels on a cru voir tous les secrets de l'alchimie, le testament, l'investigation de la perfection des métaux, & le *summa perfectionis magisterii in suâ naturâ*: c'est sur-tout dans son dernier traité que Geber a, dit-on, décrit le grand œuvre, quoiqu'on convienne qu'il est nécessaire d'en chercher les véritables opérations dans une foule de procédés faux.

Dans le dixième siècle on compte sur-tout Rhasès, médecin de l'hôpital de Bagdad, fameux pour avoir introduit le premier la chimie dans la médecine: lié, par ses talens distingués, avec les princes du temps, ses ouvrages ont été la source de ceux de la plupart des médecins arabes qui l'ont suivi: il est difficile de savoir pourquoi on le range parmi les alchimistes, à moins que ce ne soit en raison de l'obscurité qui règne dans la description de ses opérations sur les substances minérales. Farabi ou Alfarabi, est encore un des arabes qui, dit on, a écrit sur l'alchimie, & qui en possédoit tous les secrets: il paroît que c'étoit un de ces hommes nés heureusement, & faits pour réussir dans tous les genres d'études, puisqu'il possédoit un grand nombre de talens, en apparence très-éloignés les uns des autres. Lenglet rapporte encore, à cette époque, l'histoire de Morien, qui a écrit en arabe quelques ouvrages sur l'alchimie, & qui a montré le grand œuvre à Calid, sultan d'Égypte. Avicenne, dont les ouvrages en médecine ont été pendant si long-temps un des principaux guides de ceux qui ont voulu étudier avec soin cette science, est encore cité comme ayant écrit sur la philosophie hermétique & pratiqué le grand-œuvre: mais plusieurs savans croient apocryphes les ouvrages qu'on lui attribue sur cette matière.

Il règne beaucoup d'obscurité dans l'histoire de

l'alchimie depuis le dixième juſqu'au treizième ſiècle. Dans celui-ci, cette folie étendit rapidement ſon empire ; on fait commencer cette eſpèce de renouvellement à Roger Bacon. Cet homme extraordinaire, par l'étendue de ſa ſcience & le nombre de ſes découvertes, né en 1214, près d'Elceſter, dans le comté de Sommerſet, moine Franciſcain, célèbre par ſes connoiſſances en optique, l'invention de la poudre, &c. perſécuté en 1278, empriſonné en 1279, mort en 1292, après s'être retiré à Oxford, a écrit quelques traités fort obſcurs ſur l'alchimie ; il n'en eſt pas moins regardé comme ayant trouvé le ſecret de la pierre philoſophale. Il en eſt de même d'Albert le grand, & on trouve en effet dans ſes ouvrages pluſieurs paſſages qui tiennent à la fabrication de la pierre, & qui ſemblent annoncer qu'il en a eu le ſecret. Thomas d'Aquin, élève du précédent, & auteur d'une diſſertation très-courte, intitulée *Tréſor de l'alchimie*, n'a pas pu échapper à cette qualification d'alchimiſte ; & d'ailleurs il devoit tenir ce ſecret de ſon maître Albert. Alain de Liſle, eſt encore un des alchimiſtes heureux du treizième ſiècle : comme on dit qu'il a vécu juſqu'à plus de cent ans, c'étoit une conſéquence néceſſaire qu'il ſût préparer l'élixir des ſages. La réputation de ces alchimiſtes a été éclipſée par celle d'Arnaud de Villeneuve, qui eſt pour les adeptes une des principales lumières de leur art. Celui-ci, qu'on croit né vers le milieu du treizième ſiècle dans une des provinces méridionales de la France, a beaucoup voyagé ; quoique ſa principale étude ait été la médecine, il s'eſt beaucoup adonné à l'alchimie ; & pluſieurs de ſes contemporains, en le qualifiant de grand théologien & de ſavant médecin, ajoutent qu'il faiſoit de l'or très-pur, & qui réſiſtoit à toutes les épreuves. A en croire Olaüs Borrichius, le ſecret de la pierre philoſophale a été ſi familier à Arnaud de Villeneuve, qu'en 1664 il dit avoir vu à Avignon un M. Villeneuve Montpeſat, arrière-petit-fils du fameux Arnaud, faire des expériences qui prouvoient que ce ſecret lui avoit été laiſſé en héritage. Le témoignage de Jean André, célèbre juriſconſulte, ſon contemporain, appuie encore cette opinion, en aſſurant qu'il ſavoit faire de l'or qu'on trouvoit très-bon, par tous les moyens connus. Il a encore, aux yeux des alchimiſtes, un autre mérite, c'eſt d'avoir fait un élève fameux. Raymond Lulle, né à Majorque en 1235, eſt un des hommes les plus ſinguliers dont l'hiſtoire de l'alchimie faſſe mention : en voyageant de royaume en royaume, de cour en cour pour prêcher le chriſtianiſme, dont il a été victime, il a, dit-on, compoſé cinq cens ouvrages ſur toutes les connoiſſances humaines, & ſur-tout ſur l'aſtrologie & l'alchimie : il a fait croire à ſes contemporains, & il étoit peut-être perſuadé lui-même qu'il ſavoit faire de l'or.

Arnaud de Villeneuve & Raymond Lulle, firent naître le goût de l'alchimie parmi les hommes de toutes les claſſes : on compte dans cette liſte le pape Jean XXII qui a poſſédé & décrit l'art tranſmutatoire des métaux, qu'on s'eſt hâté de traduire en françois. Il ſe vante, au commencement de ce livre, d'avoir fait deux cens lingots d'or peſant chacun un quintal. On voit qu'il y a eu dans ce genre des impoſteurs de toutes les claſſes.

Jean de Meun eſt rangé parmi les alchimiſtes, parce qu'il paroît, par ſon roman de la roſe, qu'il s'eſt occupé entr'autres ſciences de la philoſophie hermétique : on regarde même ce roman comme une hiſtoire allégorique du grand-œuvre. Jean de Meun eſt né ſur les rives de la Loire, à quelques lieues d'Orléans, en 1279, & il eſt mort vers l'an 1365.

Jean de Rupeſciſſa ou de la Roquetaillade, cordelier, qu'on a mis dans la même liſte, paroît cependant n'avoir rien fait qui doive le faire placer dans cette hiſtoire.

Nicolas Flamel, né à Pontoiſe vers le milieu du quatorzième ſiècle, étoit écrivain à Paris en 1357 ; il fut en même temps poëte, peintre & alchimiſte : mais ce dernier talent ne lui eſt venu que par haſard, & d'un livre qu'il acheta. Comme de pauvre qu'il étoit il eſt devenu aſſez riche pour doter des hôpitaux, &c. on a cru qu'il ſavoit faire de l'or ; au reſte il en a fait un bon emploi en fondations, & au ſoulagement des pauvres ; cependant on a jetté quelques doutes ſur la prétendue origine de ſa fortune : il dit lui-même, dans ſes ouvrages, que c'eſt le 17 Janvier 1382 qu'il a réuſſi à la projection, & qu'il a converti du mercure en argent ; & le 25 août ſuivant, du mercure en or.

Dans le même temps Pierre-le-Bon de Lombardie, le moine Ferrari en italie, Cremer, Jean Dauſtini ou Daſtin & Richard en Angleterre, ont pratiqué & écrit ſur la philoſophie hermétique. Cremer avoit appris ce qu'il ſavoit dans cette ſcience de Raymond Lulle, qu'il alla trouver exprès en Italie, & qu'il ramena avec lui à Weſtminſter, avec la promeſſe d'engager Edouard dans la guerre de religion, qu'il avoit vainement cherché à ſuſciter juſqu'alors contre les mahométans : le roi d'Angleterre promit, mais ne tint point ſa parole.

Le quinzième ſiècle fut beaucoup plus fécond en artiſtes que les précédens. Ce fut au commencement de ce ſiècle que parut Baſile Valentin, un des plus illuſtres philoſophes hermétiques qui ait jamais exiſté. On a cru, pendant long-temps que c'étoit un être imaginaire ; mais l'hiſtoire véridique & exacte de la ville d'Erfort où il étoit religieux, en fait une mention expreſſe. Ses nombreux ouvrages, écrits en allemand, ont été traduits en latin & en françois. Les plus eſtimés ſont les *Douze Clefs* & l'*Azoth*, ainſi que la *Révélation des teintures des métaux*. Cet habile artiſt

a beaucoup travaillé sur l'antimoine, & son ouvrage, sur cet objet, a donné lieu à plusieurs commentaires. Quoiqu'il soit plus clair dans sa logique que ceux qui l'ont précédé, cependant il faut le lire avec beaucoup d'attention, pour en pénétrer le sens & ne pas tomber dans l'erreur.

Les Isaac, hollandois, père & fils, vécurent dans le même siècle; ils furent, d'après le sentiment de Boërhaave, des artistes infiniment distingués. Paracelse & Boyle ont répété avec succès beaucoup des opérations qu'ils ont décrites dans leurs ouvrages, qui ont été traduits en latin, & dont l'objet principal étoit le traitement des métaux.

Bernard Trévisan naquit à Paris en 1406: il a fait lui-même l'histoire de sa vie, & du mauvais succès qu'il a eu en travaillant en alchimie, sur la foi des philosophes qui l'avoient précédé. L'ouvrage de Rhazès fut le premier livre qu'il lût; il en répéta vainement toutes les expériences qui lui coûtèrent huit cens écus. Espérant que Geber seroit plus vrai, il s'y livre & perd plus de deux mille écus. Les mauvais succès ne le décourageoient pas; il conçut de l'espérance des traités d'Archelaüs, de Rupecissa & de Sacrobosca, & pour mieux éviter l'erreur, il s'associa à un religieux, avec lequel il rectifia plus de trois cens fois le même esprit-de-vin que nul vase ne pouvoit contenir tant il étoit expansible: cette opération réitérée lui coûta trois cens écus. Il travailla infructueusement, pendant douze ans, à dissoudre, à congeler ou cristalliser, à sublimer le sel commun & le sel ammoniac, les différens aluns & la couperose; il tourna aussi ses regards sur les excrémens, soit des hommes, soit des animaux: il dépensa, à toutes les opérations qu'il leur fit subir, environ six cens écus. Enfin, découragé par tant de dépenses & de temps perdu pour lui, il se mit à prier Dieu avec ferveur pour qu'il le dirigeât dans la bonne voie. Il recommença à travailler par le sel marin, qu'il rectifia dix-huit fois sans lui faire subir d'altération: ce mauvais résultat lui fit quitter le travail sur cette matière, & porter ses vues sur les eaux-fortes, dans lesquelles il fit dissoudre, en pure perte, beaucoup d'argent & de mercure. Ne voulant plus s'appesantir sur une seule méthode, dont il avoit des exemples malheureux, il chercha dans d'autres substances, & les œufs devinrent l'objet nouveau de ses recherches: il en fit calciner jusqu'aux coquilles, toujours avec le même succès. Un jour, ayant entendu dire qu'un certain maître Henri, confesseur de Frédéric III, avoit le secret de la pierre philosophale, il partit sur-le-champ, accompagné de quelques personnes atteintes de la même folie, pour le connoître. A force de sollicitation, de confiance & de promesse, ils vinrent à bout de déterminer le confesseur à travailler à frais communs avec eux: ils mirent en expérience quarante-deux marcs d'argent, qui devoient leur en rapporter au moins cent cinquante, mais qui finirent, au bout de quelques années, par disparoitre entièrement à force de rectifications: cette opération coûta encore à Trévisan deux cens écus. Ces pertes continuelles le rendirent sage pendant deux mois, & c'est beaucoup pour un homme de cette espèce: tout-à-coup un rayon d'espérance renaît dans son esprit, il se remit à parcourir l'Italie, l'Espagne, la Turquie, jusqu'à l'Egypte, la Barbarie, Rhodes, la Palestine, la Perse, espérant recueillir les lumières des philosophes, & en tirer parti pour recouvrer l'argent qu'il avoit perdu; mais ce fut en vain, il ne fit qu'y ajouter la perte de treize mille écus. Ses propres moyens étoit dissipés; il eut recours à ceux d'autrui; & l'on sent que les résultats en furent semblables: pour s'en consoler, il se retira dans l'isle de Rhodes avec le grand rosaire, Arnaud de Villeneuve, Marie la prophéteſſe & la Tourbe, tant il est vrai que sont douces les illusions qui entretiennent notre folie. Il assure cependant qu'il a fini par connoître le secret, d'après la lecture comparée de tous les auteurs.

Les ouvrages du Trévisan sont peu nombreux; on n'en connoît que trois, la *Philosophie naturelle*, ou l'*Œuvre secret de la Chimie*, la *Parole délaissée*, & une *Lettre à Thomas de Boulogne*. Il est mort en 1490, âgé de 84 ans.

Les grands ne furent point exempts de la folie de faire de l'or; le roi Charles VI gagna cette maladie contagieuse de courtisans qui environnoient son esprit de toutes sortes de prestiges, pour aliéner son royaume & le piller plus à leur aise.

Dans le même temps existoit un autre visionnaire; c'étoit Jean de la Fontaine; il travailla toute sa vie à la construction des fourneaux & aux distillations, sans sortir de son laboratoire; il écrivoit tout ce qu'il faisoit en vers françois. Il naquit à Valenciennes en 1413.

C'est en vain que quelques personnes ont voulu faire accroire que Jacques-Cœur avoit fait, par le secours de l'art hermétique, la fortune immense dont il jouissoit. Elle n'étoit que le résultat de ses infâmes concussions, de vols & de déprédations de toutes espèces; ce qui n'a été que trop bien prouvé pour lui.

Nicolas Northon, que l'on croit du milieu du quinzième siècle, a publié un ouvrage sur l'alchimie, dans lequel il dit, avec un air de sincérité, tout ce qu'il sait & peut être ce qu'il ne sait pas. Michel Mayer l'a donné en latin, sous le titre de *Tripus aureus*.

Un homme plus célèbre a été Georges Riplay; il lut les auteurs les plus en réputation sur la science hermétique; mais ne les comprenant point, il voyagea dans l'espoir d'apprendre, par la conversation des philosophes eux-mêmes, ce qu'il n'avoit pu faire dans leurs livres. Il étoit religieux; les communautés, dans lesquelles il entra, ne lui

offrant pas la solitude & le repos qui lui étoit nécessaire pour l'exercice de la philosophie hermétique, il se fit anachorète, &, renfermé dans sa cellule, il travailla pendant long-temps avec tant de circonspection & de silence, que ses confrères, qui ne comprenoient rien à ce qu'il faisoit, le déclarèrent magicien après sa mort, qui arriva en 1490. C'est lui qui a écrit le livre des *Douze portes*.

L'Italie dans ce temps ne fut point sans alchimistes; mais on s'étonne de voir le célèbre Marsile de Fici, ce sectateur zélé de la morale de Platon, ne point trouver indigne de ses regards cette prétendue science qui devoit, selon lui, être une des branches de la médecine. Il mourut en 1499.

Jean Pic, prince de la Mirandole, contemporain de Marsile de Fici, a laissé un ouvrage sur l'or, qui nous représente moins un artiste qu'un savant curieux de connoître les progrès de la science hermétique.

Le seizième & le dix-septième siècle furent si féconds en artistes & en chimistes de tout genre, que ce seroit se jetter dans un labyrinthe dont on ne pourroit sortir, que d'essayer d'en faire l'histoire détaillée. Erasme raconte, dans ses dialogues sur la chimie, une partie des supercheries auxquelles s'exercent ces sortes de gens pour tromper la crédulité des avares.

Jean Aurelio Angurelli, né à Rimini, a écrit en vers sur l'alchimie, & comme il enseigna d'abord les belles-lettres à Venise & à Trevise, c'étoit une suite de son premier métier; il a passé une grande partie de sa vie dans son laboratoire, entouré de fourneaux, de soufflets & de charbon, instrumens de sa cupidité, espérant faire de l'or & de l'argent avec le mercure vulgaire. Ce n'étoit point assez pour lui d'être ridicule pendant sa vie, il voulut l'être aussi après sa mort, en faisant un poëme qu'il dédia au pape Léon X: ce pape lui fit remettre une grande bourse vide, en lui disant qu'il ne devoit manquer aux faiseurs d'or qu'un lieu pour le mettre.

Henri Corneille Agrippa, naquit en 1486 avec des talens supérieurs; il fut assez vain pour vouloir se faire regarder comme un théologien sublime, un excellent jurisconsulte, un médecin habile & un grand philosophe, & il trouva des gens assez confians pour l'en croire sur parole; cela cependant lui procura les emplois les plus importans & les plus honorables; mais sa fortune ne fut pas de longue durée, son imprudence lui fit bientôt perdre la confiance qu'on avoit en lui; il fut abandonné, réduit à la misère la plus grande, d'autant plus promptement & plus complétement, qu'il arbora le signe de l'alchimie, de laquelle beaucoup de personnes commençoient à se défier. Il mourut en France, à l'âge de 49 ans.

Paracelse naquit à Einsiedelen, près de Zurich en Suisse; cet homme extraordinaire ne suivit point, dans l'art de guérir, les préceptes de ses prédécesseurs; on croit même qu'il ne se donna jamais la peine de les connoître: il commença à l'exercer à Zurich, d'où sa réputation le fit passer à Bâle; mais une aventure singulière l'en fit sortir désagréablement. Un chanoine étoit à l'extrémité; les médecins l'avoient abandonné; Paracelse le vit, & promit de lui rendre la santé; il n'y avoit sortes de reconnoissance que le malade ne lui offrit, comme c'est l'usage; il convinrent de prix; Paracelse n'employa que deux pilules pour guérir le chanoine qui, à peine convalescent, contesta sur l'honoraire du médecin. Le procès fut porté devant les magistrats de la ville qui, trouvant que le médecin avoit guéri trop promptement le chanoine, lui fixèrent un salaire très-modique: comme il se plaignit tout haut de cette injustice, les juges le forcèrent de quitter la ville. Il mourut à Saltzbourg, le 24 septembre 1541, à 48 ans, après avoir promis des siècles de vie à tous ceux qui le consultoient.

Ce ne fut que dans sa jeunesse (âge où il est permis d'errer) que George Agricola s'occupa de l'alchimie: après quelques voyages, dont le motif étoit de visiter les mines, il revint dans sa patrie, où il fut employé dans les mines; il sentit que cette voie étoit plus sûre que celle de la transmutation des métaux; il a publié sur cet objet des ouvrages estimés: il prit naissance un an après Paracelse; & il est mort le 11 décembre 1555, en laissant après lui une réputation durable.

Denis Zachaire, né en 1510, gentilhomme de Guyenne, avoit pris ce nom supposé pour se soustraire au mépris qui a tant poursuivi alors les alchimistes. Il a fait une histoire de sa vie, dans laquelle il raconte, le plus ingénuement du monde, toutes les avantures qui lui sont arrivées pendant l'exercice de la science hermétique; il détaille toutes les espérances frivoles qu'il avoit conçues, tous les voyages inutiles, les opérations ruineuses qu'il a faites; toutes les embûches auxquelles il a été exposé par la cupidité des philosophes peu délicats du second ordre. C'est un plaisir de l'entendre raconter la manière dont ses écus diminuoient, & se réduisoient en fumée; & tout en disant qu'à force de travail il a fini par réussir, il cherche à dégoûter les jeunes gens de l'étude d'une science dont les résultats sont si incertains, & qu'il n'est donné qu'aux philosophes par excellence inspirés de Dieu de trouver.

Kelley Notaire Anglais, fut banni de son pays pour avoir fabriqué de fausses pièces de monnoie; & parcourant le pays de Galles, il lui tomba sous la main un vieux livre qui traitoit de la transmutation des métaux. Il s'informa de l'aubergiste chez qui il étoit, d'où venoit ce livre; on lui répondit qu'on l'avoit trouvé avec deux boules d'ivoire remplies, l'une d'une poudre rouge très-pesante, l'autre d'une poudre blanche, dans le tombeau d'un évêque, soupçonné d'avoir été enterré avec quelque trésor.

Cet

Cet aubergiste conservoit encore par simple curiosité une de ces boules, & même une portion de la poudre rouge de celle des boules qui avoit été brisée. Il en offrit à l'aubergiste une livre sterling, qu'il reçut avec beaucoup d'empressement, n'y attachant aucun prix, si ce n'étoit celui d'une vaine curiosité. Kelley retourne aussi-tôt à l'un des fauxbourgs de Londres, où chez un orfèvre il fit la projection de sa poudre, qui lui donna un résultat selon ses desirs : alors il partit pour l'Allemagne, comme étant un pays plus libre. Là, il s'abandonna aux excès ordinaires à ceux qui passent subitement de l'indigence à une fortune considérable; il semoit l'or de tous côtés, & il tranchoit du grand seigneur. Il répéta la projection en présence de l'empereur Maximilien II; & pour se faire valoir davantage, il se vanta de posséder le secret. Cette gloriole imprudente engagea l'empereur à lui ordonner de lui faire de cette poudre, sous peine de prison; & comme il manqua son opération, il y fut en effet conduit : il se tua en voulant se sauver.

Jean-Baptiste Nazaré ne fut pas un véritable alchimiste, mais il a peut-être fait beaucoup plus de mal que chacun d'eux, en exposant dans une belle langue très-connue, toutes les opérations fausses & ruineuses qui ont été faites sur cette science; car c'est sortir des bornes de l'honnêteté que d'offrir, sous des dehors agréables & comme certains, des procédés que l'on sait être faux & pernicieux. La première édition de sa *Concordance des Philosophes* est de 1572, & la seconde, qui est plus ample, de 1599.

Thomas Erastus, fameux médecin, né à Basle en Suisse, s'éleva dans les cours publics qu'il y faisoit, contre les opérations de l'alchimie, comme étant illusoires & sophistiques; mais il eut à combattre un adversaire terrible, Gaston de Claves, dit *Ledoux*, avocat, & ensuite président du parlement de Nevers. Celui-ci mit une telle chaleur, un tel soin dans cette affaire, qu'un *factum* présenté à des juges pour soutenir son honneur offensé, n'auroit pas été plus soigneusement travaillé; c'est ce qui a produit son apologie de la science hermétique écrite en latin. Son traité de *la Pierre philosophale*, sa *triple préparation de l'or*, ont été traduits en françois par M. Salmon, médecin. Ils sont écrits très-nettement, & quelques-unes des opérations y ont un air de vraisemblance.

Blaise de Vigénère, contemporain de Gaston de Claves, né à Saint-Pourçain en Bourbonnois, quoique n'ayant fait qu'effleurer la science hermétique, a cependant donné quelques opérations utiles : son traité *du feu & du sel*, avec ses commentaires, prouvent, par le génie qui y brille, combien cet homme auroit avancé la science, s'il s'en étoit spécialement occupé. Il mourut en 1596 le 19 février. Dans le dix-septième siècle, l'alchimie jette de profondes racines; ses branches se multiplient, s'agrandissent, & portent ombrage aux rois, comme étant funestes à leurs états. Chacun se cache donc, & n'ose paroître fou que dans son cabinet : malheur à celui qui a l'imprudence de se découvrir !

Cosmopolite, d'origine écossaise, dont le vrai nom est *Séthon* ou *Sidon*, fut la victime de son imprudence & de son silence. Ayant fait la transmutation devant Jacques Haussen, celui-ci en fut frappé, & ne put s'empêcher de communiquer ce fait aux médecins de la ville. Georges Morhoffe avoue avoir vu un morceau d'or sur lequel Jean-Antoine Vanderlinder avoit marqué qu'il provenoit d'une transmutation faite le 13 mars 1602, à quatre heures après-midi. Au lieu de rester tranquille dans sa patrie, Séthon alla en Saxe, où il eut l'imprudence d'opérer la transmutation devant des personnes qui ne manquèrent pas de l'aller dénoncer à l'électeur. Ce prince, amateur de richesses comme tous les autres, fit arrêter le trésor vivant, & le mit dans une tour sous la garde de quarante hommes. Ce fut en vain que l'électeur employa promesses & menaces successivement pour obtenir son secret. Michel Sendivogius, gentilhomme, s'occupant un peu d'alchimie, eut envie de voir Cosmopolite; ce qu'il obtint par ses amis qui étoient à la cour, espérant que le prisonnier, par reconnoissance, lui donneroit son secret. Il lui proposa de le faire sortir; ce qui fut, comme on sent, accepté avec reconnoissance. Le jour qui avoit été fixé pour l'exécution du projet de son évasion, ils enivrèrent les sentinelles, & ils partirent ensemble dans un chariot de poste pour Cracovie. Là Sendivoge somma Séthon de sa parole; mais le philosophe lui répondit : « vous voyez en quel état j'ai été réduit pour n'avoir point voulu découvrir mon secret; un corps à demi-pourri, des nerfs retirés, des membres entièrement disloqués doivent vous faire connoître combien est grand le silence que je dois garder sur mon opération ». Il n'en put obtenir qu'une once de poudre de projection, qui étoit cependant capable de faire sa fortune. Séthon ne jouit pas long-temps de sa liberté ni de son trésor, car il mourut avant l'année 1604. Tant d'événemens sinistres arrivèrent à Séthon en moins de deux ans; & l'on voit que quand le secret de la transmutation existeroit véritablement, ce seroit presque à coup sûr un grand malheur que de le posséder.

Les frères de la Rose-Croix formoient entr'eux une société dont les règlemens n'étoient pas seulement des folies, mais des fourberies & des méchancetés. Ils prétendoient tout savoir, ne manquer de rien, être tout-puissans; ils pouvoient vivre toujours; aucune maladie ne leur résistoit; ils les prévenoient même quand ils vouloient, &c. C'étoient des espèces de dieux, peut-être même des êtres plus puissans que Dieu même; mais malgré toutes ces belles qualités, ils ne purent se soustraire au jugement qui fut porté contre eux. Quelques-uns même furent pendus, d'autres en-

voyés aux galères, & le reste fut chassé; sans doute pour avoir attiré à eux, par leur chant mélodieux, quelques perles ou pierres précieuses, comme ils disoient en avoir la faculté. Ce seroit perdre son temps que d'insister sur de pareilles illusions, dont on auroit honte de parler, si ce n'étoit pour faire voir jusqu'où l'esprit humain porte ses égaremens, sa foiblesse, ou plutôt sa fourberie & sa méchanceté. Il n'a pas laissé que de sortir une grande quantité d'ouvrages des membres de cette société; mais ils ne sont tissus que de tromperies & de pièges : il seroit impossible d'en tirer quelque précepte utile pour l'avancement de la science.

Le dix-septième siècle continue à donner plus d'amateurs que de vrais philosophes; cependant les premiers ne sont pas toujours à rejetter; ils sont quelquefois, sans y penser, des découvertes utiles dont les philosophes peuvent faire un usage avantageux. C'est dans ce rang que l'on peut placer les Michel Mayer, les Crollius, Mylius, Ortélius & Potérius : cependant il ne faut pas les confondre; il y a entr'eux des lignes de démarcation très-sensibles. Le premier, en employant toutes ses facultés, n'a rien dit de plus que ce qu'on savoit avant lui, & ses livres ne sont recherchés des curieux que par la seule raison qu'ils sont rares.

Oswalde Crollius, qui parut dans le même temps, n'a donné qu'une introduction à la chimie; il suivoit les principes de Paracelse. On croit qu'il n'a point donné dans les égaremens des chimistes de son temps; il se contenta d'être bon artiste, & c'est bien assez quand on peut atteindre à la perfection. Ses travaux se sont bornés aux combinaisons des métaux, & peuvent fournir quelques lumières aux vrais savans.

Jean-Daniel Milius écrivit davantage; malheureusement ses ouvrages sont une espèce de potpourri où tout est mêlé & confondu; mais c'est au lecteur doué de discernement à démêler ce qui lui convient.

Ortélius est moins compliqué & plus ordonné; il mérite l'attention des artistes intelligens.

Michel Potérius étoit un homme glorieux, qui se vantoit de ce qu'il ne savoit pas : il dit qu'il possédoit les plus grandes merveilles de la nature; qu'il etoit obligé de se cacher, que tous les princes le vouloient avoir. Mais on s'étonne qu'avec tant de secrets il n'ait rien fait pour lui, ni pour sa famille.

Jean Beguin n'a donné qu'un abrégé succinct de la chimie, mais qui contient quelque chose d'original. Il avoit beaucoup voyagé à dessein de voir les mines, autant peut-être pour découvrir le principe de la transmutation, que pour connoître la manière de les exploiter. C'est dans ce sens qu'il dit avoir vu couler sur les parois de quelques mines, une liqueur onctueuse qui pourroit bien servir à la coagulation d'une matière sulfureuse qui forme les métaux.

Jean d'Espagnet, président à Bordeaux, vivoit en même temps que Beguin. Il s'est expliqué très-clairement sur la science hermétique dans un ouvrage qui, quoique très-succinct, annonce une main savante. Il est intitulé : *Arcanum philosophiæ hermeticæ.* Olaüs Borrichius dit avoir connu à Bordeaux son fils, qui conservoit encore l'original du petit ouvrage de son père.

Jean-Baptiste Vanhelmont, né à Bruxelles en 1577, cultiva la science hermétique; mais il avoue que s'étant spécialement appliqué à suivre les chimères de Paracelse, il n'en avoit point eu le secret : il prit le parti de la médecine, auquel ses parens voulurent en vain lui faire substituer celui de la robe. Il mourut à Vilvorde, près Bruxelles, le 30 décembre 1644.

Les anglois ont fourni, dans le même siècle, moins d'artistes que les autres nations; mais il s'en trouve parmi eux dont la solidité récompense le nombre.

Jean de Thornburg, évêque de Worchester, s'y appliqua; mais il reconnut lui-même qu'il n'étoit pas arrivé au but de la philosophie. Cependant, par amour pour la science, il engagea le roi Jacques à la favoriser, en disant que les vrais artistes qui travailloient secrètement se feroient un plaisir de se découvrir à lui, & de rendre service à la patrie : le roi Jacques ne l'écouta point, & l'eût-il écouté, il est douteux que les alchimistes eussent été assez imprudens pour se confier à un tel homme.

Northon s'y livra peu de temps après Thornburg; on ne sait s'il réussit, on sait seulement qu'il a écrit sur cette science avec assez de détail.

Butler, gentilhomme irlandois, fut moins connu pour philosophe hermétique que pour un voleur de la poudre avec laquelle il opéroit la transmutation; comme on l'accusa de faire de la fausse monnoie, il s'embarqua pour l'Espagne, mais il périt en route par un naufrage.

Eyrenée Philalèthe fut un homme très-obscur dans son origine, ses mœurs, &c. On croit cependant qu'il naquit en Angleterre en 1612 : quelques anglois pensent, au contraire, qu'il étoit françois, parce que la plupart de ses ouvrages sont écrits dans la langue de ce pays. Mais ce qui peut donner des renseignemens plus exacts sur sa véritable patrie, c'est que Georges Starkey, apothicaire de l'Amérique angloise, de retour en Angleterre, a écrit plus d'une fois qu'il avoit connu Philalèthe en Amérique; qu'il venoit souvent dans son laboratoire, où il faisoit quelquefois la transmutation du plomb en or pur; la persécution qu'il éprouva le fit changer souvent de pays. On a cru qu'en passant en France ce fut lui qui donna la poudre avec laquelle Helvétius fit la transmutation du plomb en or. Le fameux Boyle a eu un commerce de lettres avec lui. Il vécut toujours dans la médiocrité, au milieu de richesses inépuisables. Mais comme l'art de la transmutation n'étoit pas toléré chez des particuliers, il ne faisoit d'or que ce qu'exigeoit son simple nécessaire. Il a fait plusieurs ouvrages assez connus, entr'autres, l'*Introitus apertus*, qui est très-fameux parmi les alchi-

mistes. On ignore comment & où il a fini sa carrière.

C'est avec raison que les allemands vantent plusieurs savans qui ont pris naissance chez eux, & qui se sont plus ou moins occupés d'alchimie; tels sont, Glauber, Borrichius, Beccher, Kunckel & Stahl.

Rodolphe Glauber joignit le talent d'un artiste célèbre à celui d'un écrivain très-fertile; on est étonné que du milieu d'une pratique immense il ait pu produire un nombre si considérable de livres. Il vivoit au milieu du dix-septième siècle à Amsterdam, où il avoit élevé une école publique de chimie: il paroît qu'il croyoit à la possibilité & même à l'existence de la pierre philosophale.

Olaus Borrichius, né dans le Dannemarck en 1626, diocèse de Repend, fut distingué par des talens de tout genre; cependant il se livra tout entier à la médecine, & les connoissances qu'il y acquit furent très-utilement mises en pratique dans la peste qui ravagea son pays. Il fut ministre du roi de Dannemarck, précepteur de ses enfans, professeur de philosophie, de poésie, de chimie & de botanique, dans l'académie de Copenhague.

Il profitoit des courtes vacances que tous ces emplois lui laissoient pour voyager, & ajouter quelques connoissances nouvelles à celle qu'il avoit déjà; il parcourut les Pays-Bas, l'Angleterre, la France & l'Italie: son goût pour la philosophie l'empêcha de se marier. Il mourut, le 3 octobre 1690, de la pierre. On croit qu'il n'avoit pas le secret de la science hermétique; mais il avoit quelques opérations particulières qui lui valurent une fortune plus grande que celle que l'on peut obtenir par cette science: il en fit un bon usage; il fonda une bibliothèque & une pension pour seize étudians en médecine.

Jean-Joachim Beccher, né à Spire, quoiqu'ayant moins écrit que Glauber, eut autant de réputation; il possédoit parfaitement les principes de la science hermétique, & étoit bon naturaliste. Sans chercher précisément les moyens de faire de l'or, il n'auroit pas été fâché de le trouver. Il croyoit qu'il y avoit de l'or dans les cailloux, les sables, & il en a quelquefois retiré dans ses nombreux essais. Il proposa à plusieurs princes d'Allemagne de faire des recherches, sa fortune ne lui permettant pas de les entreprendre seul; mais les princes, qui aiment beaucoup mieux l'or fait que l'or à faire, n'accueillirent point sa demande. Beccher fut obligé de se borner à son laboratoire, d'où il est sorti quelques expériences utiles: c'est à ses travaux que nous sommes redevables de plusieurs bons ouvrages, & surtout de sa *Physique souterraine*, dont il n'y a que la première partie d'imprimée; la seconde, se trouve à Prague dans le cabinet du souverain. Le savant Sthal, très-capable de produire par lui-même, en a commenté la première partie.

La physique souterraine de Beccher est un des plus beaux ouvrages de chimie & d'histoire naturelle qu'ait produit le dix-septième siècle. On y trouve par-tout les connoissances les plus étendues & les plus profondes. Beccher a deviné une partie des découvertes faites long-temps après lui, sur les gaz, la fermentation, la putréfaction, la combustion, les acides, les matières animales, &c. Il connoissoit sur-tout un grand nombre de préparations métalliques; & quoique les alchimistes l'ayent mis au rang des adeptes à cause de ses travaux sur les métaux, on reconnoît bientôt, en le lisant avec attention, qu'il étoit plus sage & plus instruit que la plupart de ces hommes. On peut encore lire avec fruit la *physique souterraine*.

Jean Kunckel, vivant dans le même temps que Beccher, ne le cède point en science & en réputation aux artistes précédens. S'il n'a pas eu le secret de la pierre philosophale, il a fait des découvertes utiles qui en approchent; il a vu beaucoup de phénomènes sur la dissolution des métaux, & il les a bien décrits dans son *laboratoire chimique*, un des ouvrages qui contient le plus de faits intéressans, & le plus de découvertes, de tous ceux qui ont paru dans le dix-septième siècle. C'est à lui que nous devons la connoissance du phosphore dont Hellot a donné le premier la préparation en France.

Quoique Georges Ernest Sthal soit plus près de nos jours, il passe, avec raison, pour le père de la chimie, qui lui doit une grande partie de son lustre. La dissolution de l'or par le foie de soufre, est une des opérations les plus curieuses, & qui peut influer sur la science hermétique. Ses ouvrages, qui sont très-connus, & qui ont été bien étudiés, ont fait avancer les progrès de la chimie, à laquelle son histoire est intimément liée: c'est mal-à-propos qu'on le rangeroit parmi les alchimistes. Sa doctrine du phlogistique qui n'a pu être produite que par un beau génie, a résisté à plus de soixante ans d'expériences & de découvertes.

Telle est l'esquisse de l'histoire de l'alchimie & des alchimistes, depuis les peuples les plus anciens jusqu'au commencement de notre siècle. On y voit par-tout des prétentions exagérées, un amour-propre intolérable, le jeu des plus viles passions, & nulle part une suite de faits vraisemblables, ni les élémens d'aucune science. A l'époque où cette histoire a été conduite ici, les alchimistes ont semblé disparoître de la surface de la terre; on n'a plus entendu parler d'eux, à mesure que la chimie philosophique a dissipé les prestiges & les erreurs de l'alchimie; il existe sans doute encore, & il existera encore long-temps, des hommes qui rechercheront la pierre philosophale; mais ils seront toujours cachés dans l'ombre, comme ils le sont depuis plus de quatre-vingt ans, & on ne pourra plus suivre les traces de l'alchimie. Pour présenter ici, sous un seul point de vue, les principaux traits de cette histoire, il a paru utile d'en offrir une notice chronologique, extraite de l'ouvrage de Lenglet Dufrenoy.

CHRONOLOGIE *des plus célèbres auteurs de la philosophie hermétique, par l'abbé* Lenglet Dufrenoy. *(Histoire de la philosophie hermétique, Paris 1742, 3 vol.* in-12. *vol. 1. pag. 459.)*

(L'étoile mise à côté des noms marque un adepte, ou un homme qu'on a cru avoir trouvé le secret de la pierre philosophale.)

Av. J. C.

1996 * HERMÈS ou MERCURE TRISMEGISTE, roi d'Egypte, connu, dans la liste des rois de cette nation, sous le nom de Siphoas; les traités que nous en avons sur la science hermétique, sont supposés, quoiqu'ils renferment sa doctrine.

1595 MOYSE, chef & conducteur du peuple d'Israel; on a supposé, sous son nom, un livre sur la science hermétique.

540 * SOPHAR, persan, fut le maître d'Ostanès.

500 * OSTANÈS, mède, vivoit sous Xerxès, roi de Perse, à la suite duquel il étoit; alla en Egypte, & fut le maître de Démocrite. On a mis, sous son nom, des livres de philosophie hermétique, qui sont en grec & en arabe; ils sont supposés, ou viennent d'un Ostanès, Egyptien, au cinquième siècle.

500 * JEAN, (JOHANNES) prêtre, vivoit avant Démocrite; l'on a, sous son nom, un manuscrit grec sur la science hermétique. J'adopte ce qu'en dit un ancien écrivain grec, qui le place avant Démocrite.

480 * DÉMOCRITE, philosophe grec, formé par Ostanès, & ensuite par les prêtres egyptiens; nous avons son traité, qui a été imprimé avec le commentaire de Synesius. Il se trouve fort communément parmi les manuscrits grecs de cette science.

470 * MARIE, fut une juive très-curieuse, que Démocrite trouva à Memphis, où elle avoit été formée par les égyptiens. Son traité est imprimé dans les recueils. Ainsi, elle ne fut pas la sœur de Moyse, comme le marquent quelques éditions.

325 * OSTANÈS, il y eut un philosophe de ce nom, du temps d'Alexandre-le-Grand. On ne sait que son nom, sans que nous en ayons aucun ouvrage.

50 * COMARIUS, d'autres le nomme COMANUS, prêtre & philosophe égyptien, a instruit Cléopatre sur la science hermétique. Nous avons de lui un traité manuscrit, mais qui est assez rare.

45 * CLÉOPATRE, reine d'Egypte; nous avons, sous son nom, quelques procédés sur la conservation de la beauté, & l'on trouve dans les manuscrits quelques traités de cette princesse sur la science hermétique.

Dep. J. C.

38 CALIGULA, empereur, pratique la science hermétique.

80 On prétend que St-JEAN l'évangéliste, pratique la science hermétique.

176 ATHÉNAGORE, philosophe chrétien, à qui on attribue le roman *du parfait amour*, imprimé à Paris, en 1599 & 1612, dans lequel on trouve quelques opérations de la science hermétique.

350 ÉPIBECHIUS, est cité par Synesius; ainsi il vivoit avant ce dernier; mais nous n'avons rien de lui.

399 PHILIPPE, né à Syde en Pamphilie, fut prêtre de l'église de Constantinople, attaché à St. Jean-Chrysostôme; disputa en 425 le siège patriarchal de cette grande ville; ne possédoit pas la science hermétique, & n'avoit que la teinture du fer & du cuivre en or.

400 SYNESIUS, né à Cyrène, ville principale de la province Cyrenaique dans la Lybie: de payen se fait chrétien, étudie à Alexandrie, devient évêque de Ptolemaide l'an 410. On a imprimé son commentaire sur Démocrite: il se trouve aussi dans les manuscrits grecs de la science hermétique. M. Tillemont a fait un très-grand article de Synesius dans son histoire ecclésiastique.

405 HÉLIODORE, ami particulier de Synesius; ce dernier lui adresse trois lettres qui sont dans ses œuvres. Héliodore fut fait évêque de Tricca en Thessalie: son traité qui est en vers, est imprimé au tome VI de la bibliothèque grecque de Fabricius, page 789.

410 * ZOZIME, né à Panopolis, dans le territoire de Thèbes en Egypte, mais qui demeuroit à Alexandrie, est celui des anciens Grecs qui a le plus écrit sur la philosophie hermétique, mais rien n'en est imprimé; il se trouve assez communément dans les manuscrits grecs de cette science. On croit qu'il étoit chrétien; ainsi ce ne sauroit être Zozime l'historien, grand ennemi des chrétiens.

415 ARCHELAUS étoit chrétien, & son ouvrage se trouve parmi les autres chimistes grecs; il est obscur, mais on sent néanmoins qu'il étoit praticien dans la science hermétique.

420 PELAGE cite Zozime; ainsi il lui est pos-

Dep. J. C.

térieur. Nous avons son traité dans les manuscrits grecs de cette science.

430 * OSTANÈS, Egyptien : lettre à *Petasius* sur la science hermétique. Il y a divers traités d'Ostanès sur le même sujet, soit en grec, soit en arabe ; mais on ignore s'ils sont de cet Ostanès, ou de quelque autre plus ancien.

430 OLYMPIODORE, philosophe de Thèbes en Egypte, lettre à *Petasius*, est certainement de ce siècle ; c'est ce qui m'a obligé de mettre dans le même-temps Ostanès, puisque tous deux adressent leurs ouvrages à la même personne. Son traité se trouve seulement en manuscrit.

450 THÉOPHRASTE, philosophe chrétien.

630 * ETIENNE (ou STEPHANUS) d'Alexandrie, est qualifié dans les manuscrits du titre de philosophe universel : son traité sur la science hermétique n'a pas été imprimé, mais se trouve seulement dans les manuscrits.

635 HIEROTHEE. Lambecius croit que c'est le même qui a commenté l'échelle de Saint Jean-Climaque, qui vivoit en 579. Ainsi Hiérothée est du septième siecle.

638 PAPPUS, philosophe chrétien, dont l'ouvrage est en grec, & n'a jamais été imprimé.

650 COSME, moine, dont on a un traité manuscrit. Il paroît que sur la fin de ce siècle la philosophie hermétique tombe chez les Grecs.

830 * GEBER, arabe, né à Tusso dans le Chorasan, province de la Perse ; d'autres cependant le font naître à Haran, dans la Mésopotamie : il est le chef de tous les philosophes arabes. Outre les traités de cet auteur qui sont imprimés, il en reste encore quelques-uns en manuscrit. On dit qu'il avoit fait jusqu'à cinq cents volumes sur la science hermétique. On le prétend sabéen de religion : c'étoit un mélange de christianisme & de judaïsme. *Voyez* M. d'HERBELOT, bibliothèque orientale, au mot GIABER.

920 RHASIS, ou Rasès, célèbre médecin arabe, qui le premier a introduit la chimie dans la médecine : nous avons son traité sur la science hermétique.

954 FARABIUS, ou ALFARABIUS, célèbre philosophe arabe, meurt en 951. Il passe pour le plus grand philosophe des mahométans.

1000 SALMANA, philosophe arabe.

1036 * AVICENNE, un des oracles de la médecine & grand philosophe, étoit arabe ; meurt en 1036.

1050 * ARISTOTE, arabe, se déclare lui-même disciple d'Avicenne : nous avons de lui quelques traités qu'on attribue mal-à-propos au célèbre Aristote, précepteur d'Alexandre.

1050 * ADFAR, arabe, philosophe d'Alexandrie, & maître de Morien, vivoit vraisemblablement en ce temps.

1080 PSELLUS, grec, adresse une lettre à Xiphilin, patriarche de Constantinople, sur la science hermétique.

1100 * MORIEN, romain de naissance, mais formé à Alexandrie en Egypte, se retire dans les montagnes voisines de Jérusalem : il instruit Calid sur la science hermétique.

1110 * CALID, arabe mahométan, calife ou soudan d'Egypte, instruit par Morien.

1130 * ARTESIUS cite Adfar, & lui-même est cité par Roger Bacon ; ainsi il est entre les onzième & treizième siècles.

1193 Naissance d'ALBERT-LE-GRAND à Lawingen, sur le Danube.

* ABRAHAM, juif, dont Flamel a eu les figures & les explications. Je le place ici par conjecture.

1200 * ARISTŒUS. Je le place ici par conjecture. S'il a fait la tourbe des philosophes, comme on le croit, il étoit chrétien & non pas mahométan arabe.

1200 RECHAIDIBUS, placé ici par conjecture.

1215 ZADITH, fils d'Hamuel. Je le place ici par conjecture.

1225 Naissance de saint THOMAS D'AQUIN.

1235 Naissance de RAYMOND LULLE à Palme, capitale de l'île Maiorque.

1250 VINCENT DE BEAUVAIS, de l'ordre de St-Dominique, n'a point travaillé, mais a donné de l'historique sur cette science.

1260 * CHRISTOPHE DE PARIS, ou DE PEROUSE.

1270 * ROGER BACON, cordelier anglais, né en 1192, est, à ce qu'on croit, le premier des Latins qui s'applique à la science hermétique.

1272 ALPHONSE, roi de Castille, s'exerce à plusieurs sciences curieuses, sur-tout à la philosophie hermétique.

1280 * Le moine FERRARI, ou EFFERRARI : on le croit de ce temps.

1294 * RAYMOND LULLE est instruit à la science hermétique, à Naples, par Arnauld de Villeneuve.

1298 * Mort d'ALAIN DE LISLE, nommé le docteur universel, qui se fit frère convers à Citeaux.

PIERRE DE APONO n'a pratiqué que fort peu la science hermétique.

1310 * Mort d'ARNAULD DE VILLENEUVE, inhumé à Gênes. La plupart de ses traités sont imprimés.

PIERRE TOLETAN, dont nous avons un

Dep. J. C. rosaire. Il paroît que c'est le même que celui à qui Arnauld de Villeneuve a écrit.

1215 RAYMOND LULLE souffre le martyre en Afrique.

* JEAN DAUSTEIN, philosophe anglais, dont nous avons deux traites imprimés; les autres sont restés en manuscrit.

1316 * JEAN XXII, pape, travaille à la philosophie hermétique : son traité, qui est très-obscur, se trouve imprimé.

1320 * JEAN DE MEUN écrit & travaille sur la science hermétique, après avoir fini le roman de la rose.

1325 * JEAN CREMER, abbé de Westminster, ami & disciple de Raymond Lulle, travaille à la science hermétique : son traité ou testament se trouve imprimé.

1330 RICHARD, d'autres le nomment *Robe t Anglais*, de qui nous avons le *corectorium alchimia*, qui est estimé des connoisseurs.

1330 * PIERRE BON DE LOMBARDIE travaille à Pola, ville de l'Istrie vénitienne.

1330 * ODOMARE pratique la science hermétique à Paris : nous avons son ouvrage.

1357 * JEAN DE RUPESCISSA, cordelier françois que le pape Innocent VI fit enfermer cette année pour de prétendues prophéties.

1357 NICOLAS FLAMEL achete le livre d'Abraham, juif, & travaille inutilement vingt-un ans.

1358 * ORTHOLAIN exerce la science hermétique à Paris.

1378 FLAMEL va à Saint-Jacques de Compostel pour chercher quelque juif qui lui explique les figures d'Abraham, juif.

1376 FLAMEL revient de France, & travaille encore trois ans.

1382 * Le 17 janvier, FLAMEL fait la projection à l'argent, & le 25 avril suivant, il fait la transmutation en or.

1393 FLAMEL travaille à l'explication de ses figures.

1400 CHARLES VI, roi de France, sous le nom duquel nous avons un traité, mais qui est plus capable de faire égarer un artiste que de l'instruire.

1406 Naissance de BERNARD TREVISAN.

1408 * ISAAC LE HOLLANDAIS est vraisemblablement de ce siècle.

1413 FLAMEL travaille de nouveau à l'explication de ses figures.

1414 * BASILE VALENTIN, moine bénédictin à Erfort en Allemagne, est l'un des plus grands artistes de la philosophie hermétique.

1450 JACQUES CŒUR, grand argentier de France, ou surintendant des finances.

1455 THOMAS NORTHON, anglois, auteur

Dep. J. C. estimé, dont l'ouvrage est imprimé par Michel Mayer.

1459 * LACINII Collectanea, LACINI, moine de Calabre, a fait un abrégé de Pierre Lebon.

1460 NICOLAS DE CUSA, cardinal, allemand, a été en son tems une des lumières de la philosophie : on trouve dans ses ouvrages quelques semences de la science hermétique.

1470 * GEORGES ANRAC, ou AURAC, de Strasbourg; on le croit adepte. J'ai en manuscrit son *jardin des richesses* en latin, que le nommé Halluy avoit volé à un artiste qui avoit la minière. On prétend qu'il s'appelloit Lansac; c'étoit un vieillard respectable, sur lequel j'ai fait inutilement beaucoup de recherches, & qui a cependant demeuré à Paris vers l'an 1725.

1477 * GEORGES RIPLEY, anglais, dédie ses *douze portes de la chimie* à Edouard IV, roi d'Angleterre; apprend la science hermétique dans ses voyages, & a été un des plus habiles praticiens.

1480 JEAN TRITHEME, abbé d'Hirsauge, paroit en ce temps, & meurt seulement en 1516. Il fut très-versé dans toutes les sciences. On croit qu'il n'a pas ignoré la philosophie hermétique.

1482 JEAN PICO, prince de la Mirandole, né en 1463, & mort en 1494, a donné un traité curieux sur l'or, où l'on trouve beaucoup de faits sur la transmutation des métaux; mais lui-même n'a pas été adepte : il est imprimé dans la collection de Manget.

1488 VINCENT KOFFSKY, polonois, dont nous avons un traité *sur la teinture des métaux*; ouvrage très-obscur.

1490 Mort de Georges RIPLEY, qui d'abord fut chanoine régulier de saint Augustin, puis, de dépit, se fit carme en Angleterre. On croit que Bernard Trevisan est mort la même année.

1491 MARSILE FICIN, prêtre & grand philosophe, dont nous avons un traité sur la chimie. Il étoit né en 1433, & mourut près de Florence en 1499.

1493 * Naissance de PARACELSE en Suisse. Il étudia la médecine, & lui fit ensuite changer de face.

1500 PHILIPPE USTALDE, traité fort estimé, sous le titre de *Ciel des philosophes*.

1514 AURELIO AUGURELLI paroit en ce temps à Venise, où il enseigne les belles-lettres, & il meurt à Trevise, à l'âge de quatre-vingt-trois ans, extrêmement pauvre.

1515 DIEGO ALVARES CHACAN est presque

Dep. J. C.

le seul Espagnol qui ait travaillé sur la science hermétique.

1519 HENRI-CORNEILLE AGRIPPA, littérateur & philosophe équivoque.

1520 REGNIER SNOY, de Torgau en Hollande, a peu écrit sur la science hermétique; aussi en ce genre a-t-il fait très-peu de bruit.

1541 Mort de Paracelse, âgé de quarante-huit ans.

1542 GEORGES AGRICOLA, plus habile dans la métallique que dans la science hermétique.

1548 JEAN BRACESCHI, de Brescia en Italie, a commenté le Geber qu'il n'entendoit pas.

1550 GERARD DORNEUS, allemand, disciple de Paracelse, a beaucoup travaillé pour éclaircir son maître.

1551 * DREBELLIUS, flamand très-habile, mais fort obscur.

1552 PHILIPPE ROUILLAC, cordelier piémontois.

1553 * VENCESLAS LAVINIUS, gentilhomme de Moravie, dont nous avons un traité qui ne contient pas plus de trois pages, mais qui est estimé.

1555 JEAN FERNEL, de Montdidier en Picardie, médecin du roi Henri II, a donné quelques préparations chimiques, mais qui ne servent de rien; il s'est enrichi, mais non point de la science hermétique, qu'il n'a fait qu'entrevoir.

1556 * DENIS ZACHAIRE : on croit que c'est un nom supposé d'un gentilhomme de Guyenne & philosophe, qui vivoit sous Henri II, roi de France, & que l'on regarde comme un adepte.

1558 GUILLAUME GRATAROLLE ne peut & ne doit passer que pour un compilateur; il a fait une collection des philosophes hermétiques.

1560 LÉONARD THURNEISSERS a passé autrefois pour un charlatan, & sa reputation n'est pas meilleure.

1561 ALEXANDRE DE SUCTHEN, allemand, dont on a un traité assez curieux sur l'antimoine.

1568 EEDWARD KELLEY, notaire fripon, ce qui n'est pas rare, sur-tout en Angleterre, a eu, dit-on, la poudre de projection, mais n'en a pas eu le secret.

1569 JEAN DÉE, ministre de la religion anglicane, ami de Kelley, a écrit sur la science hermétique.

1570 SALOMON DE TRISMOSIN, allemand, dont nous avons *la toison d'or*, estimée parmi quelques-uns, méprisée par d'autres; c'est le sort ordinaire de ces sortes de livres.

1572 JEAN-BAPTISTE NAZARI, italien, plus grand compilateur qu'habile artiste; son livre est assez connu, mais il n'est pas commun.

1579 THOMAS ERASTUS, médecin habile, ennemi de l'alchimie.

1580 BLAISE DE VIGENERE a peu pratiqué & peu écrit, en quoi je le trouve sage.

1581 DAVID BEUTHER, philosophe allemand très obscur.

1582 JUSTE BALBIAN, d'Alost dans les Pays-Bas, dont nous avons un traité, traduit même en italien, &, quelques collections de la science hermétique, traduites aussi en italien.

1550 * GASTON DE CLAVES, lieutenant-général du présidial de Nevers, a bien écrit; & si on l'en croit, il a pratiqué heureusement.

1591 BERNARD-GABRIEL PENOT, mort à l'hôpital pour avoir pratiqué la science hermétique.

1592 FRANÇOIS-ANTOINE, de Londres; nous en avons plusieurs traités assez estimés.

1596 THEOBALDUS D'HOGGHELANDE, philolosophe de Middelbourg, en Zélande, a écrit assez bien, & a donné l'histoire des transmutations métalliques, qu'il a connues.

1599 HENRI CONRADT ou KUNRAT, allemand, a beaucoup écrit, & même assez obscurément, il n'a pas plus avancé que les autres; son *Amphitheatrum*, quoique rare & recherché, n'en est pas plus instructif.

1600 NICOLAS BARNAUD étoit un compilateur, & rien de plus.

1602 JEAN ERNEST BURGRAVE, allemand, a écrit plusieurs traités, mais il n'est pas mention qu'il ait réussi.

1603 * LE COSMOPOLITE ou ALEXANDRE SETHON, écossois, mort en Pologne vers l'an 1603.

1604 MICHEL SENDIVOGIUS, de Moravie, mais habitué en Pologne, où il est mort en 1646.

1605 LES FRERES DE LA ROSE CROIX; cette société imaginaire a fait beaucoup de bruit en Allemagne depuis 1605 jusqu'en 1625 : aujourd'hui à peine en est-il mention.

1606 JEAN BEGUIN a donné une assez bonne introduction à la chimie, quoique très-abrégée; on y trouve des procédés utiles & curieux. Beguin avoit voyagé; il avoit visité les mines, & ce qu'il dit même de l'humeur onctueuse qui découle le long des murailles des mines

Dep. J. C.

devroit donner quelques lumières aux artistes.

1607 PIERRE AMELUNGS a fait un apologie de la chimie ; mais à quoi cela sert-il?

1608 ANDRE BRENTZI, de Padoue, a donné plusieurs moyens de parvenir à la pierre philosophale, que lui-même ne possédoit pas : s'il avoit été assez heureux pour posséder ce trésor, il ne s'en seroit pas vanté, & en auroit encore beaucoup moins écrit.

1609 ANDRE LIBAVIUS, allemand, l'un des plus fertiles écrivains de la science hermétique. Je trouve même qu'il en a trop écrit : c'est aussi ce qui fait croire qu'il n'a pas réussi. Il est mort en 1616.

1610 * LE CHEVALIER IMPÉRIAL ; on le croit étranger, & l'on prétend qu'il est auteur de l'*Arcanum hermeticæ philosophiæ*, attribué au président d'Espagnet.

1611 ANGE SALA, de Vicence, en Italie, a beaucoup travaillé sur la science hermétique.

1612 HENRI NOLLIUS a donné divers traités sur la philosophie hermétique.

1614 PHILIPPES MULLERS, médecin de Fribourg en Brisgaw, a donné un petit livre, où il prétend découvrir beaucoup de merveilles de la chimie.

1615 JEAN THORNEBURG, évêque de Winchester, en Angleterre, veut instruire les commençans ; mais depuis son ouvrage, les commençans n'en savent pas davantage.

1616 GABRIEL DE CASTAIGNE, cordelier, qui se qualifioit d'aumônier de Louis XIII, a travaillé sur l'or potable.

1617 OSWALDE CROLLIUS, chimiste allemand fort habile ; son introduction est assez recherchée des connoisseurs ; il étoit habile artiste, grand Paracelsiste, & rien de plus.

1618 LE SIEUR DE NUISEMENT, demeurant à Ligny, en Barois, a publié, dit-on, les travaux des autres ; mais cela ne lui a pas servi de beaucoup.

1619 MICHEL MAYER, médecin, né dans le Holstein, grand amateur, écrivain célèbre, mais qui n'a rien trouvé.

1620 * JEAN D'ESPAGNET, président à Bordeaux ; on croit qu'il avoit le secret de la science hermétique : on prétend cependant que le traité qui lui est attribué n'est pas de lui, mais du Chevalier Impérial, anonyme, qui n'est pas connu autrement.

1621 ANTOINE GONTHIER BILLICH, allemand, a écrit plusieurs traités curieux ; mais a-t-il pratiqué & réussi ? l'on en doute.

1622 ORTHELIUS a commencé la cosmopolite, & son ouvrage doit être lu parmi les amateurs ; il a, dit-on, touché le vrai principe.

1623 ANDRE TENZELIUS, allemand, habile dans la philosophie hermétique, a fait, entr'autres, *Medicina diastatica*, qui a été autrefois fort rare. Je sais que dans la rareté de ce livre, une dame philosophe n'ayant pu l'avoir pour de l'argent, offrit pour l'obtenir ce qu'elle avoit de plus précieux ; (c'est avoir bien du goût pour la science hermétique que d'en venir là.)

1624 JEAN-DANIEL MILIUS, médecin du pays de Hesse, a beaucoup écrit sur la science hermétique, & ses écrits ne sont pas communs.

1629 MICHEL POTIER (POTERIUS), homme qui a fait beacoup de bruit en son temps, se vantoit extrêmement, se disoit habile & recherché des princes ; cependant il ne paroit pas qu'il en ait su plus que les autres.

1630 JEAN AGRICOLA a donné quelques traités assez curieux & assez estimés.

1631 SAMUEL NORTHON, anglois, a beaucoup écrit, & même sur des sujets importans.

1632 LE BARON DE BEAUSOLEIL, & MARTINE BERTEREAU, dame de Beausoleil. Ces deux personnes sont encore fort célèbres en Provence pour leurs lumières.

1635 DAVID PLANISCAMPI, se vantoit beaucoup sur la médecine universelle. Le savant Olaüs Borrichius reconnoit qu'il avoit de bons principes, mais qu'il s'en écartoit sur la fin de son opération.

1636 JOSEPH DUCHESNE, sieur DE LA VIOLETTE, a été un grand conteur de merveilles, & a ramassé beaucoup de secrets auxquels ont s'est bien gardé d'ajouter foi.

1637 DANIEL SENNERTUS, né en 1572, & mort en 1637, habile médecin, mais qui a plus travaillé sur la chimie vulgaire & la médecine, que sur la chimie métallique.

1638 ROBERT FLUD à FLUCTIBUS, anglois, a été encore trop grand écrivain, pour avoir été un grand artiste : ses ouvrages ne sont, ni fort communs, ni fort nécessaires.

1640 JEAN COLLESSON offroit d'enseigner le secret de la philosophie hermétique, qu'il ne savoit pas : sa grande générosité en est une preuve.

1641 BENJAMIN MUSSAPHIA, médecin juif, fort

Dep. J.C. fort célèbre, a donné un traité de l'or potable, qui a mérité d'avoir un commentateur.

1642 LOUIS COMBACH, ne peut passer que pour compilateur & pour éditeur. C'est une triste occupation, que celle de ne travailler que les ouvrages d'autrui.

1643 JEAN-BAPTISTE VAN-HELMONT, médecin célèbre des Pays-Bas, qui a suivi les principes de Paracelse, né en 1577, mort en 1644, n'a pas su le secret de la science hermétique, mais il a fait la projection.

1644 FRANÇOIS GERZAN DE SOUCY, auteur de plusieurs romans chimiques, & de quelques autres traités sur cette science. C'est tout ce qu'il a fait.

1645 * EYRENÉE PHILALÈTHE se nommoit, à ce qu'on croit, Thomas de Vagan; outre qu'il étoit adepte, nous avons de lui plusieurs traités curieux sur la science hermétique: on en a publié quatre principaux au second volume de la philosophie hermétique.

1646 GEORGES STARKEY fut, à ce qu'on croit, domestique de Philalethe: revenu d'Amérique, il se fit apothicaire à Londres; a fait une pyrotechnie, mais n'avoit pas le secret.

1648 LOUIS ASHMOLE, anglois, fut seulement amateur & compilateur des traités écrits en langue angloise.

1649 PIERRE JEAN FABRE de Castelnaudari, médecin & chimiste, a donné quelques traités fort curieux; mais il n'a rien trouvé.

1650 RODOLPHE GLAUBER, célèbre philosophe allemand, tint un laboratoire de chimie à Amsterdam, où il a travaillé & fait imprimer beaucoup d'ouvrages: on lui a l'obligation d'un sel, qui porte son nom, & qui est fort utile dans la médecine.

1651 PIERRE BOREL, médecin de Castres, en Languedoc, grand amateur de la science hermétique, a travaillé, & n'a pas trouvé; ce qui le fâchoit fort.

1657 JEAN HARPRECHT, de Tubinge, va à Copenhague, d'où il se rend en Hollande, & y fait imprimer, *Lucerna salis* en 1658. Il étoit connu d'Olaüs Borrichius, qui en parle dans son *Conspectus scriptorum chimicorum.*

1658 EDMOND DICKINSON, médecin de Londres, habile philosophe, mais seulement en spéculation, & non en pratique.

1660 JACOB BOHEM a donné plusieurs écrits fort obscurs & fort allégoriques, dont on ne peut tirer aucune lumière.

Dep. J.C.

1661 MARTIN BIRRIUS, médecin d'Amsterdam, publie trois traités de Philalèthe.

1662 LOUIS DE COMITIBUS (de Conti), étoit habile philosophe, peut avoir pratiqué, mais sans succès, la science hermétique: c'est ce qu'en pensoit Borrichius, qui l'a connu en Italie. Son livre est assez estimé.

1663 ATHANASE KIRCHER, jésuite d'Augsbourg retiré à Rome, a travaillé sur l'histoire naturelle, & fort écrit contre la science hermétique: il convient cependant de certains faits.

1664 * SALOMON DE BLAUWENSTEIN a écrit contre le père Kircher, sur la vérité de la pierre philosophale.

1665 HERMAN CONRINGIUS, grand médecin, habile historien, excellent publiciste, grand ennemi de la chimie, mort en 1681, a écrit sur toutes sortes de sujets.

1666 JEAN FREDERIC HELVETIUS, médecin de la Haie, a fait la transmutation, écrit ensuite son *Vitulus aureus;* travaille & ne trouve pas.

1667 JEAN LOCQUES a donné de bons élémens de chimie, une pyrotechnie estimée, qui est seulement en manuscrit; je n'en ai que des extraits.

1668 ROBERT BOYLE, gentilhomme anglois, qui a donné dans toutes les curiosités de la chimie, mais non pas du côté de la science hermétique.

1669 NICOLAS LEFEVRE a donné un traité, ou cours de chimie, travaillé dans de bons principes: les raisonnemens en sont fort savans, & qui le sauroit étudier, y trouveroit le mercure des philosophes.

1670 JEAN-JOACHIM BECHER, artiste habile, a couru toute l'Allemagne & la Hollande pour faire réussir sa minière d'or, tirée des pierres & du sable; mais à peine l'écouta-t-on.

1671 LE SIEUR D'ATREMONT, gentilhomme françois, voyage dans le nord, & fait imprimer, en 1672 à Francfort, le *Tombeau de la pauvreté*, réimprimé depuis à Paris & à Lyon. Borrichius l'estimoit fort peu.

1672 JEAN KUNCKEL, l'un des plus célèbres artistes de l'Allemagne, qui a trouvé beaucoup de choses utiles & curieuses en chimie, a toujours beaucoup de réputation.

1674 * GABRIEL GLAUBER écrit en faveur de la transmutation des métaux contre le père Kircher; ce n'est point à dire qu'il

Dep. J. C.

ait eu le secret, mais il desiroit de l'avoir : estimé des uns, méprisé des autres.

1675 * OLAUS BORRICHIUS, danois fort habile, né en 1626, & mort en 1690. Célèbre médecin, curieux artiste, & l'on ne doute pas qu'il ait été adepte.

1676 CHRISTOPHE-ADOLPHE BALDUIN, artiste allemand très-habile.

1677 GEORGES MORHOFLE, littérateur très-habile, est plutôt regardé comme un amateur de la science hermétique, que comme un auteur célèbre : cependant il a donné quelques traités curieux, mais seulement pour l'histoire.

1678 PANTALEON, espèce de charlatan, selon Becher, & qui offroit à tous les princes de l'Europe de grands secrets qu'il n'avoit pas. Becher a écrit contre ce chimiste, dont nous avons quelques traités : cependant Borrichius l'estimoit fort.

1679 * JACQUES TOLLIUS, célèbre littérateur hollandois ; on croit qu'il a eu quelque portion du secret de la science hermétique, sur laquelle il a écrit.

1680 JOSEHP BORRI, né à Milan en 1616, mort en 1695, célèbre aventurier, de qui nous avons plusieurs traités, & quelques procédés que l'on vante fort.

1681 GEORGES STALH, célèbre chimiste allemand, a beaucoup écrit ; il a donné même quelques préparations de l'or, qui peuvent servir pour la métallique.

1688 ADOLPHE-CHRISTOPHE BENZIUS, philosophe allemand.

1690 JEAN-CONRAD BARCHUYSEN, professeur de chimie à Leyde, s'est appliqué à la science hermétique, & ne paroit pas y avoir réussi.

1690 JACQUES LEMORT, célèbre artiste, demeurant à Leyde.

1696 JEAN-MICHEL FAUSTIUS, médecin de Francfort, a donné une assez bonne édition de Philalèthe.

1710 JEAN-HELFRID JUNGKEN, chimiste allemand très-estimé.

1711 GEORGES-WOLFANG WEDELIUS, habile littérateur, chimiste estimé, dont nous avons plusieurs ouvrages.

1720 FREDERIC ROTH-SCHOLTZIUS, silésien, qui a publié une bibliothèque hermétique, & quelques autres ouvrages.

1730 HERMAN BOERHAAVE, célèbre professeur de médecine & de chimie à Leyde, où il a fort brillé, & a sur-tout donné un cours complet de chimie.

1734 EMMANUEL SWEDENBORG, excellent naturaliste, de qui nous avons un ouvrage fort savant sur la métallique.

1737 JEAN-CHRISTOPHE KUNST, philosophe allemand fort estimé, qui a donné un traité sur la dissolution des métaux par un alkaest particulier.

1738 JEAN-HENRI POTT, philosophe exact & savant, de qui nous avons plusieurs traités sur le zinc, les sels & les métaux.

1739 MATHIEU DAMMY, fils d'un marbrier de Gènes, se donne le titre de marquis. Il a demeuré long-temps à Paris, où je l'ai vu : il fut mis en prison pour dettes, & en est toujours sorti en payant : il a donné à Paris une manière particulière de faire une composition de faux marbre. Mais avant que le sieur Dammy en ait ici donné le secret, j'en ai vu à Vienne, en Autriche, aux récollets de cette ville : les colonnes de leur maître-autel sont de faux marbre, qui se fait avec du plâtre fin, de la colle forte délayée dans de l'eau, à laquelle on joint les couleurs que l'on veut en poudre. Le sieur Dammy s'est retiré à Vienne en Autriche, vers l'an 1725. Il a épousé une fille de condition, ce qui ne l'a pas encore empêché d'avoir quelques aventures singulières.

§. III. *Fraudes & supercheries sur la pierre philosophale.*

Geoffroy l'aîné a donné, dans les mémoires de l'académie des sciences, année 1722, page 61, un détail des supercheries qui ont été employées dans différens temps, pour tromper les hommes crédules sur la prétendue transmutation des métaux. Comme on n'a rien ajouté à ce que Geoffroy a dit sur cet objet, on a cru devoir consigner son mémoire dans cet article.

» Il seroit à souhaiter, dit ce chimiste célèbre, que l'art de tromper fût parfaitement ignoré des hommes, dans toutes sortes de professions ; mais puisque l'avidité insatiable du gain engage une partie des hommes à mettre cet art en pratique, il est de la prudence de chercher à connoître ces sortes de fraudes pour s'en garantir.

Dans la chimie, la pierre philosophale ouvre un très-vaste champ à l'imposture.

L'idée des richesses immenses qu'on nous promet, par le moyen de cette pierre, frappe vivement l'imagination des hommes. Comme d'ailleurs on croit facilement ce qu'on souhaite, le desir de posséder cette pierre porte bientôt l'esprit à en croire la possibilité.

Dans cette disposition, où se trouvent la plupart des esprits, au sujet de cette pierre, s'il survient quelqu'un qui assure avoir fait cette fameuse opération, ou quelqu'autre préparation qui y conduise, qui parle d'un ton imposant & avec quelque espèce de raison, & qui appuie son raisonnement de quelques expériences, on l'écoute favorablement; on ajoute foi à ses discours; on se laisse surprendre par des prestiges ou par des expériences tout-à-fait séduisantes, que la chimie lui fournit abondamment, enfin, ce qui est le plus surprenant, on s'aveugle assez pour se ruiner, en avançant des sommes considérables à ces sortes d'imposteurs, qui, sous différens prétextes, nous demandent de l'argent, dont ils disent avoir besoin, dans le temps même qu'ils se vantent de posséder une source de trésors inépuisables.

Quoiqu'il y ait quelque inconvénient à mettre au jour les tromperies dont ces imposteurs se servent, parce que quelques personnes pourroient en abuser, il y en a cependant beaucoup plus à ne les pas faire connoître, puisqu'en les découvrant, on empêche un très-grand nombre de gens de se laisser séduire par leurs tours d'adresse.

C'est donc dans la vue d'empêcher le public de se laisser abuser par ces prétendus philosophes chimistes, que je rapporte ici les principaux moyens de tromper qu'ils ont coutume d'employer, & qui sont venus à ma connoissance.

Comme leur principale intention est, pour l'ordinaire, de faire trouver de l'or ou de l'argent à la place des matières minérales, qu'ils prétendent transmuer, ils se servent souvent de creusets ou de coupelles doublées, ou dont ils ont garni le fond de *chaux* d'or ou d'argent; ils recouvrent ce fond avec une pâte faite de poudre de creuset, incorporée avec de l'eau gommée ou un peu de cire; ce qu'ils accommodent de manière, que cela paroît le véritable fond du creuset & de la coupelle.

D'autres fois ils font un trou dans un charbon, ils y coulent de la poudre d'or ou d'argent, & ils le referment avec de la cire; ou bien ils imbibent des charbons des dissolutions de ces métaux, & ils les font mettre en poudre pour projetter sur les matières qu'ils doivent transmuer.

Ils se servent de baguettes ou de petits morceaux de bois creusés à leur extrémité, dont le trou est rempli de limaille d'or ou d'argent, & qui est rebouché avec de la sciure fine du même bois; ils remuent les matières fondues avec la baguette, qui, en se brûlant, laisse dans le creuset le métal fin qu'elle contenoit.

Ils mêlent d'une infinité de manières différentes, l'or & l'argent dans les matières sur lesquelles ils travaillent; car une petite quantité d'or ou d'argent ne paroît point dans une grande quantité de mercure, de régule d'antimoine, de plomb, de cuivre, ou de quelqu'autre métal.

On mêle très-aisément l'or & l'argent en *chaux*, dans les *chaux* de plomb, d'antimoine & de mercure.

On peut enfermer dans du plomb, des grenailles ou des lingots d'or & d'argent. On blanchit l'or avec le vif-argent, & on le fait passer pour de l'étain ou pour de l'argent; on donne ensuite pour transmutation l'or & l'argent qu'on retire de ces matières.

Il faut prendre garde à tout ce qui passe par les mains de ces sortes de gens; car souvent les *eaux fortes* ou les *eaux régales* qu'ils emploient, sont déja chargées de dissolutions d'or & d'argent. Les papiers dont ils enveloppent leurs matières, sont quelquefois pénétrés de chaux de ces métaux; l'écriture ou les taches qui paroissent dessus, peuvent être faites avec les teintures de ces métaux; les cartes dont ils se servent peuvent cacher de ces *chaux* métalliques dans leur épaisseur. On a vu le verre sortant des verreries, chargé de quelque portion d'or qu'ils y avoient glissé adroitement pendant qu'il étoit encore en fonte dans le fourneau.

Quelques-uns en ont imposé avec des clous moitié fer & moitié or ou moitié argent. Ils font accroire qu'ils ont fait une véritable transmutation de la moitié de ces clous, en les trempant à demi dans une prétendue teinture. Rien n'est d'abord plus séduisant; ce n'est pourtant qu'un tour d'adresse. Ces clous, qui paroissoient tout de fer, étoient néanmoins de deux pièces, une de fer & une d'or ou d'argent, soudées au bout l'une de l'autre très-proprement, & recouvertes d'une couleur de fer qui disparoissoit en la trempant dans leur liqueur. Tel étoit le clou moitié or & moitié fer qu'on a vu autrefois dans le cabinet de M. le grand duc de Toscane; tels sont ceux que je présente aujourd'hui à la compagnie, moitié argent & moitié fer; tel étoit le couteau qu'un moine présenta autrefois à la reine Elisabeth en Angleterre, dans les premières années de son règne, dont l'extrémité de la lame étoit d'or; aussi-bien que ceux qu'un fameux charlatan répandit il y a quelques années en Provence, dont la lame étoit moitié argent & moitié fer. Il est vrai qu'on ajoute que celui-ci faisoit l'opération sur des couteaux qu'on lui donnoit, qu'il rendoit au bout de quelque temps, avec l'extrémité de la lame convertie en argent; mais il y a lieu de penser que ce changement ne se faisoit qu'en coupant le bout de la lame, & y soudant proprement un bout d'argent tout semblable.

On a vu pareillement des pièces de monnoie ou des médailles moitié or & moitié argent. Ces pièces, disoit-on, avoient été premièrement de l'argent; mais en les trempant à demi dans une teinture philosophale, ou dans l'élixir des philosophes, cette moitié qui avoit été trempée s'étoit transmuée en or, sans que la forme extérieure de la médaille eût changé, ni que ses caractères eussent été altérés considérablement.

Je dis que cette médaille n'a jamais été toute d'argent, du moins cette partie qui est or; que ce sont deux portions de médaille, l'une d'or & l'autre d'argent, soudées très-proprement, de manière que les figures & les caractères se rapportent fort exactement; ce qui n'est pas bien difficile. Voici de quelle manière cela se fait, ou plutot, voici de quelle manière je jouerois ce jeu, si je voulois en imposer.

Il faut avoir plusieurs médailles d'argent semblables, un peu grossièrement frappées, & même un peu usées; on en modèlera quelques-unes en sable, qu'on jettera en or; il n'est pas même nécessaire qu'elles soient modelées dans un sable très-fin.

Pour-lors on coupera proprement une portion d'une des médailles d'argent, & une pareille portion d'une des médailles d'or; après les avoir appropriées avec la lime, on soudera exactement la partie d'or avec la partie d'argent, prenant soin de les bien ajuster, en sorte que les caractères & figures se rapportent, autant qu'il sera possible; & s'il y a quelque petit défaut, on le réparera avec le burin.

La portion de la médaille qui se trouve en or ayant été jettée en sable, paroit un peu grenue & plus grossière que la portion de la même médaille qui est en argent & qui a été frappée; mais on donne ce défaut comme un effet ou comme une preuve de la transmutation, parce qu'une certaine quantité d'argent occupant un plus grand volume qu'une pareille quantité d'or, le volume de l'argent se retire un peu en se changeant en or, & laisse des pores ou des espaces qui forment le grenu: outre cela, on a soin de tenir la partie qui est en or plus mince que l'argent pour garder la vraisemblance, & ne mettre qu'autant d'or à-peu-près qu'il y avoit d'argent.

Outre cette première médaille, on en préparera une autre de cette façon:

On prend une médaille d'argent dont on amincit une moitié, en la limant dessus & dessous pour ne point toucher à l'autre, de sorte que la moitié de la médaille soit conservée entière, & qu'il ne reste de l'autre moitié qu'une lame mince, de l'épaisseur d'une carte à jouer; on a une pareille médaille en or qu'on coupe en deux, & dont on prend la portion dont on a besoin; on la scie en deux dans son épaisseur, & l'on ajuste ces deux lames d'or de manière qu'elles recouvrent la partie amincie de la médaille d'argent, en observant que les figures & les caractères se rapportent: par ce moyen, on a une médaille entière, moitié argent & moitié or, dont la portion d'or est fourrée d'argent.

On présente cette médaille comme un exemple d'un argent qui n'est pas totalement transmué en or, pour n'avoir pas trempé assez long-temps dans l'élixir.

On prépare enfin une troisième médaille d'argent, dont on dore superficiellement la moitié dessus & dessous avec l'amalgame de mercure & d'or, & l'on fait passer cette médaille pour un argent qui n'a trempé que très-peu de temps dans l'élixir.

Lorsque l'on veut jouer ce jeu, on blanchit l'or de ces trois médailles avec un peu de mercure, en sorte qu'elles paroissent entièrement d'argent. Pour tromper encore mieux, celui qui se mêle de ce métier, & qui doit savoir bien escamoter, présente trois autres médailles d'argent toutes semblables & sans aucune préparation, & les laisse examiner à la compagnie qu'il veut tromper: en les reprenant, il leur substitue, sans qu'on s'en apperçoive, les médailles préparées; il les dispose dans des verres, dans lesquels il verse suffisante quantité de son précieux élixir, à la hauteur qui lui convient; il en retire ensuite ses médailles dans des temps marqués; il les jette dans le feu; ils les y laisse assez de temps pour exhaler le mercure qui blanchissoit l'or; enfin, il retire du feu ces médailles qui paroissent moitié or & moitié argent, avec cette différence qu'en coupant une petite portion de chacune, dans la partie qui paroit or, l'une n'est dorée qu'à la surface, l'autre est d'or à l'extérieur & d'argent dans le cœur, & la troisième est d'or dans toute sa substance.

La chimie fournit encore à ces prétendus philosophes chimistes des moyens plus subtils pour tromper.

Telle est une circonstance particulière que l'on raconte de l'or d'une de ces prétendues médailles transmuées, qui est que cet or ne pesoit guère plus qu'un égal volume d'argent, & que le grain de cet or étoit fort gros, peu serré ou rempli de beaucoup de pores. Si cela est vrai dans toutes ces circonstances comme on l'assure, c'est encore une nouvelle imposture qu'il n'est pas impossible d'imiter. On peut introduire dans l'or une matière beaucoup plus légère que ce métal, qui n'en altérera point la couleur, & qui n'abandonnera l'or ni dans le départ, ni dans la coupelle. Cette matière beaucoup moins compacte rendra son grain moins serré & sous un même volume, sa pesanteur beaucoup moindre, selon la quantité qu'on y aura introduite.

Passons à d'autres expériences imposantes. Le mercure chargé d'un peu de zinc, & passé sur le cuivre rouge, lui laisse une belle couleur d'or. Quelques préparations d'arsénic blanchissent le cuivre, & lui donnent la couleur de l'argent. Les prétendus philosophes produisent ces opérations comme des acheminemens à des teintures qu'ils promettent de perfectionner.

On fait bouillir le mercure avec le vert-de-gris, & il paroit que le mercure se fixe en partie; ce qui n'est en effet qu'une amalgame de mercure avec le cuivre, qui étoit contenu dans le verdet. Ils donnent cette opération comme une véritable fixation du mercure.

Tout le monde sait présentement la manière de changer les clous de cinabre en argent. Cet artifice est décrit dans plusieurs livres de chimie, c'est pourquoi je ne le répète point ici.

On donne encore le procédé suivant comme une transmutation du cuivre en argent. On a une boete ronde comme une boëte à savonnette, composée de deux calottes de cuivre rouge, qui se joignent & ferment très-juste. On remplit le bas de la boete d'une poudre préparée pour cela. Après avoir fermé la boete & lutté les jointures, on la place dans un fourneau avec un feu modéré, suffisant pour rougir le fond de la boëte, mais non pas assez fort pour la fondre : on la laisse quelque tems dans cet état, après quoi on laisse éteindre le feu, & on ouvre la boete. On trouve la partie supérieure de la boëte convertie en partie en argent. La poudre dont on se sert en cette occasion, est la chaux d'argent précipitée par le sel marin, ou autrement la lune cornée, qu'on étend avec quelque intermède convenable.

Dans cette opération, la lune cornée qui est un mélange de l'argent & de l'acide du sel marin, s'élève facilement au feu, & elle se sublime au haut de la boëte de cuivre ; mais comme l'acide du sel marin s'unit avec les métaux, & les pénètre intimement, & comme il a d'ailleurs plus de rapport avec le cuivre qu'avec l'argent, à mesure qu'il pénètre le cuivre, au travers des pores duquel il s'exhale, il en ronge quelques parcelles qu'il emporte avec lui en l'air, il dépose en leur place les particules d'argent qu'il avoit enlevées, & il compose ainsi un nouveau dessus de boëte, partie argent & partie cuivre.

Quelques chimistes ont avancé qu'il étoit plus facile de faire de l'or, que de le décomposer ; c'est ce qui a engagé quelques-uns de nos prétendus philosophes à donner certaines opérations pour de vraies décompositions de l'or.

Ils nous proposent des dissolvans, qui, digérés avec l'or, en tirent la teinture, & laissent une portion de l'or qu'ils disent désanimé ou dépouillé de son soufre ou de sa teinture, parce qu'en le fondant, il est blanc ou d'un jaune pâle, & fort aigre. Tel est, par exemple, l'esprit de nitre bézoardique ; mais cette prétendue décomposition de l'or n'est qu'une illusion. Ce dissolvant est quelquefois chargé d'une assez grande quantité de parties régulines d'antimoine qu'il a enlevées avec lui dans la distillation ; lorsqu'on le fait digérer sur l'or, il dissout bien à la vérité, quelque portion d'or, parce que c'est une eau régale qui n'est pas assez chargée d'antimoine pour ne plus mordre sur l'or. De-là vient la couleur jaune que ce dissolvant prend dans cette digestion. Il dépose aussi dans les pores de l'or qui reste sans être dissous, quelque petite portion de régule qu'il tenoit en dissolution ; ce qui rend cet or pâle & même blanc, quand on vient à le refondre, selon la quantité des parties antimoniales qui s'y seront mêlées. Mais cet or que cet esprit tient en dissolution, n'est nullement décomposé, comme il est aisé de s'en assurer par la précipitation.

Il n'y a pas long-tems qu'on proposa à M. l'abbé Bignon une autre prétendue destruction de l'or, ou une manière de réduire ce métal en une simple terre, qu'on ne peut plus refondre en or. Pour cela on faisoit fondre l'or dans un creuset avec environ trente fois autant d'une poudre préparée. Le tout étant bien fondu, on tiroit la matière du feu, qu'on laissoit réfroidir en une masse saline. On la laissoit refondre en liqueur à l'humidité de la cave, & l'on passoit ensuite cette liqueur par le papier gris, sur lequel il restoit une poudre noire, environ du poids de l'or qui avoit été employé. Cette poudre mise à toute épreuve, ne donnoit plus aucune indice d'or, d'où on concluoit que l'or étoit décomposé & réduit en sa terre première.

Nous fûmes chargés, M. de Réaumur, M. Lemery & moi, d'examiner cette opération, & nous jugeâmes que ce n'étoit pas assez d'observer cette terre fixe, qu'il falloit encore faire attention à la liqueur passée par le filtre où il y avoit toute apparence qu'on trouveroit l'or, supposé que la poudre dont on s'étoit servi pour intermède, n'en eût pas enlevé une partie pendant la fonte.

Mais ayant bientôt après examiné la poudre dont on se servoit pour cette opération, nous trouvâmes que c'étoit un composé de crême de tartre, de soufre & d'un peu de salpêtre.

Nous ne doutâmes plus pour lors que l'or ne fût passé dans la liqueur, car ces matières détonnées & fondues ensemble, forment une espèce d'*hépar sulphuris* chargé d'or ; il se résout en liqueur rougeâtre, avec laquelle l'or reste entièrement uni, & il passe avec ce même or, au travers du papier gris. La terre fixe qui reste sur le filtre, est la cendre que laisse la crême de tartre après sa calcination, & qu'on nous vouloit donner pour un or désanimé ou décomposé.

C'est avec ces artifices, ou de semblables, que tant de gens ont été trompés.

Il y a même toute apparence que ces fameuses histoires de la transmutation des métaux en or ou en argent, par le moyen de la poudre de projection, ou des élixirs philosophiques, n'étoient rien autre chose que l'effet de quelques supercheries semblables : d'autant plus que ces prétendus philosophes n'en laissent jamais voir qu'une ou deux épreuves, après lesquelles ils disparoissent ; ou bien les procédés pour faire leur poudre ou leur teinture, après avoir réussi dans quelques occasions, ont cessé d'avoir leur effet, soit parce que les vaisseaux qu'on avoit garnis d'or secretement, ont été tous employés, ou parce que les matières qui avoient été chargées d'or, ont été consommées.

Ce qui peut en imposer le plus dans les histoires que l'on raconte de ces prétendus philosophes,

c'eſt le déſintéreſſement qu'ils marquent dans quelques occaſions où ils abandonnent le profit de ces tranſmutations, & l'honneur même qu'ils pourroient en retirer. Mais ce faux déſintéreſſement eſt une des plus grandes ſupercheries, car il ſert à répandre & à entretenir l'opinion de la poſſibilité de la pierre philoſophale, qui leur donne moyen par la ſuite d'exercer d'autant mieux leurs ſupercheries, & de ſe dédommager amplement de leurs avances. »

§. IV. *Queſtions fondamentales, ſur la poſſibilité & l'exiſtence du grand-œuvre, par* Bergman. (1)

Pour nous occuper avec ſuccès de l'hiſtoire du grand-œuvre, & de l'art de faire de l'or, qui a tant occupé les laborieux alchimiſtes, il faut d'abord traiter deux queſtions préliminaires; il faut ſavoir en premier lieu, ſi la ſolution de ce problème de faire de l'or eſt poſſible, & en ſecond lieu, ſi la première propoſition étant donnée, il y a véritablement quelqu'un qui ait fait de l'or.

Première queſtion. EST-IL POSSIBLE DE FAIRE DE L'OR?

Il faut avant de diſcuter la queſtion, en bien déterminer le ſens. L'or, comme tous les autres métaux, dit Bergman, eſt compoſé d'une terre particulière & du principe inflammable. Si l'on peut obtenir le premier principe, il ſuffira de l'expoſer à un feu ſuffiſant pour obtenir l'or parfait (2).

Si on nommoit cette opération fabrication de l'or, il faudroit de même nommer *fabrications* des procédés par leſquels on fait tous les jours reprendre la forme métallique à des quantités plus ou moins grandes d'oxides de différens métaux, & certainement cette manière de parler répugne à la raiſon. Reprenons la choſe de plus loin. Produire les premiers élémens n'appartient qu'au créateur; mais en connoiſſant bien les loix de l'attraction établies par la nature, l'art chimique fait tous les jours des compoſés inorganiques, ſoit ſemblables à ceux qu'on trouve dans notre planète, ſoit différens de ceux-ci, & entièrement nouveaux. On réuſſit d'autant mieux à former ces compoſés, qu'on en connoît plus exactement les principes conſtituans & leurs propriétés. Si donc les principes prochains de l'oxide d'or ou de la terre de l'or, ſont le phlogiſtique & un acide particulier comme cela eſt vraiſemblable, la difficulté ſe borne à obtenir cet acide en aſſez grande quantité, car on ne manque point de moyens pour fournir du phlogiſtique; cet acide étant une fois coagulé par le phlogſtique, on a la terre ou l'oxide d'or, & le reſte de l'opération devient très-facile.

Comme l'acide de l'or attire fortement le phlogiſtique répandu par-tout, comme il eſt impoſſible qu'il reſte long-temps ſans combinaiſon, il eſt douteux s'il exiſte plus de cet acide d'or dans le ſein de la terre, qu'il n'exiſte de ſon oxide ou de l'or lui-même à l'état métallique. Mais comme on ne peut nier ſon exiſtence avec certitude, ſi elle a réellement lieu, on ne peut pas aſſurer qu'une fois découvert, il ſoit impoſſible de le ſaturer de phlogiſtique, & que cela paſſe le pouvoir de la ſcience.

Les alchimiſtes ſont perſuadés que tous les autres métaux contiennent le principe propre de l'or, & que quoiqu'il ſoit altéré par différentes matières, on peut le purifier par un art convenable, & l'amener à ſa plus grande perfection. Il réſulte des conſidérations déja préſentées, que l'aſſertion précédente reſſemble à celle-ci, les acides métalliques radicaux ſont tous les mêmes; la proportion différente & le mélange de corps hétérogènes y fait naître une différence telle, que la quantité de phlogiſtique que chacun eſt ſuſceptible de prendre, les convertit en diverſes eſpèces de métaux; mais les alchimiſtes ajoutent que les altérations dans les proportions & les melanges de corps étrangers ſont entièrement détruites par leur élixir ou leur pierre philoſophale, de ſorte que par ſon moyen les métaux les plus vils peuvent être convertis en or, ou, comme ils le diſent, les plus imparfaits deviennent le plus parfait métal, par l'action *teignante* de cette pierre.

Mais ſi l'on examine les expériences connues juſqu'ici pour être les plus exactes ſur ce point, on eſt obligé de convenir qu'elles ne préſentent pas la plus légère preuve que les métaux ou les autres corps plus ſimples, puiſſent être réciproquement convertis les uns dans les autres. A l'époque où les eſſais chimiques n'avoient point l'exacte préciſion que l'on y apporte aujourd'hui, le réſultat de quelques expériences a bien pu offrir l'apparence

(1) Bergman. *Hiſtoriæ chimiæ medium ævum. Opuſcula*, IV vol. *Lipſiæ* 1787, pag. 116.

(2) Lorſque Bergman écrivoit cette diſſertation au commencement de 1782, puiſqu'elle a été ſoutenue en forme de thèſe dans l'univerſité d'Upſal, par M. Pierre Afzelius Arvidſſon, le 11 juin de cette année, il ne connoiſſoit point encore la théorie des chimiſtes françois; cependant il étoit déja prouvé ici que la compoſition des métaux, par des terres métalliques & le principe inflammable, étoit une hypothèſe gratuite, nullement fondée ſur l'expérience, ou appuyée au moins ſur des expériences inexactes. Ainſi, au lieu d'admettre la première propoſition de Bergman, telle qu'il la préſente ici, il faut dire; l'or, comme tous les métaux, eſt un corps qu'on n'a point décompoſé, dont on ne connoit pas les principes; mais qui peut être uni à l'oxigène, ou brûlé, ou calciné, plus difficilement à la vérité que les autres matières métalliques; il faut y ajouter encore que l'or une fois brûlé ou oxigené, réduit en oxide ou en *chaux*, eſt très-facile à réduire par la chaleur, parce qu'il eſt celui de tous les métaux qui tient le moins à ce principe; ainſi, pour rapprocher la phraſe de Bergman de l'état où eſt aujourd'hui la ſcience, on conçoit que ſuppoſé qu'on trouvât quelque part un oxide d'or, ce qu'on auroit nommé autrefois la terre de l'or, il ſeroit facile d'en obtenir l'or en le chauffant. Les autres raiſonnemens de cet habile phyſicien s'accorderont facilement avec ces nouvelles vérités chimiques, en ſubſtituant toujours à un prétendu principe de l'or, un compoſé naturel d'or & d'oxigène, ou de quelqu'autre matière unie à l'or & qui en maſque les propriétés.

de cette transmutation; mais il y a déja long-temps qu'on a reconnu l'erreur de cette apparence : les matières qu'on croyoit absolument exemptes d'or, ont pu en récéler quelques atomes, car après le fer, l'or paroit être un des métaux qu'on trouve le plus fréquemment, malgré qu'il échappe souvent à nos recherches par sa petite quantité. Une matière quelconque qui en contient, étant traitée à un grand feu, sera entièrement volatilisée, il ne restera qu'un atome d'or; l'opérateur admirera cette prétendue production, qui ne sera cependant qu'une extraction. Cependant un homme accoutumé à interroger la nature avec la sagacité & l'industrie qu'éxige l'art expérimental, doit bien se garder de regarder comme impossible une opération, à moins qu'elle ne soit entièrement contraire à une vérité suffisamment établie. Dans la question présente, personne, il est vrai, n'a une pareille objection à faire, une vérité démontrée à opposer; au contraire même l'expérience la plus fréquente présente des effets analogues à la purification dont parlent les chimistes; c'est ainsi qu'un atome de ferment excite avec tant de force la fermentation dans une grande quantité de moût, que l'alcool, ou caché dans les grains de froment se développe en se débarrassant des matières qui le couvroient en quelque sorte, ou se forme par une nouvelle combinaison de principes. Qui peut démontrer l'impossibilité de changer un oxide métallique quelconque en or, par l'addition d'un agent quelconque, qui portera ou enlevera quelques principes, ou en changera la proportion?

C'est une objection bien foible que celle qui porte sur l'imperfection & l'instabilité des compositions artificielles comparées à celles de la nature, dans le même genre de composés; c'est un fait qui ressemble parfaitement, & dans toutes leurs propriétés, à ceux de la nature; les sels neutres n'en font-ils pas un exemple frappant? L'union moins forte ne dépend que de l'humidité qui existe souvent dans les composés artificiels, & dont la nature se débarrasse par le temps.

Tout ce qui a été dit jusqu'ici prouve que l'on ne peut pas démontrer l'impossibilité de faire de l'or ou de transmuer tous les métaux les uns dans les autres; mais ce seroit se tromper que de conclure de-là que la possibilité de cet art est démontrée; entre les deux propositions il y a une grande différence. Pour penser qu'on peut avancer quelque chose de certain *à priori* sur cet objet, il faudroit bien plus connoître la nature & ses procédés que personne n'y est encore parvenu: si cette possibilité étoit même démontrée, il manqueroit encore le complément de la preuve; car de ce qu'une chose est démontrée possible, il ne s'ensuit pas que l'art puisse la faire. Mais si l'opération réussit suivant une méthode expérimentale, on ne doit plus s'inquiéter de la preuve de la possibilité; car, comme on sait, on conclut exactement de l'être au possible, *ab esse ad posse valet consequentia*.

Seconde question. A-T-ON VÉRITABLEMENT FAIT DE L'OR?

Parmi le grand nombre d'alchimistes qui se sont flattés d'avoir obtenu du succès, y a-t-il quelque homme qui ait véritablement composé ou fait de l'or? Cette question est très-difficile à résoudre avec une entière certitude, parce qu'il manque toujours quelque chose à la description de la plupart des transmutations. On doit d'abord dans cette histoire, ne point accorder trop de confiance aux auteurs qui ont parlé de leur propre ouvrage, ni au témoignage des spectateurs, souvent grossiers & peu instruits. On sait combien de prestiges ont imaginé de semer de prétendus alchimistes; ils ont caché l'or dans les creusets, les instrumens de laboratoire, les charbons; mais quoiqu'on puisse accuser cette fraude dans 99 récits de transmutation, il se peut que la 100eme soit vraie; cependant cette centième même doit être regardée comme invraisemblable, quand elle n'est point appuyée sur des preuves très-fortes & très-particularisées. Il est quelques relations qui paroissent offrir un assez grand caractère de vérité. Si, par exemple, un homme sans aucune confiance dans les transmutations alchimiques, obtient quelques atomes de la *pierre philosophique*, répète l'expérience seul & sans confident comme sans témoin, s'il trouve un plus grand poids de véritable or qu'il n'a employé de *pierre*, il est difficile de soupçonner de la fraude en cas pareil. Tel paroit être le caractère de l'aventure fameuse arrivée à Helvétius. Etant à Magdebourg, il y nioit avec force l'existence d'un remède universel; il s'étoit expliqué d'une manière formelle dans un ouvrage imprimé, sur la poudre sympathique du chevalier Digby. Le 27 décembre 1666, un inconnu se présenta à lui; &, après lui avoir parlé de la médecine universelle, il lui montra la pierre philosophale d'une couleur de soufre, & cinq grandes lames d'or pur, & il lui raconta la manière dont il étoit parvenu au faîte de l'art. Helvétius le conjura de lui donner un peu de sa pierre, ou de lui en montrer les effets par le feu; ce que l'inconnu lui refusa, en lui promettant de revenir dans trois semaines. A son retour, qui eut lieu effectivement comme il le lui avoit annoncé, ce ne fut qu'à force de prières & de sollicitations qu'il lui en accorda un petit fragment, gros comme une semence de rave; & comme Helvétius doutoit qu'une si petite quantité pût changer quatre grains de plomb en or, l'alchimiste en enleva la moitié, en lui disant que cette portion étoit suffisante pour produire l'effet qu'il desiroit. Helvétius, dans le premier entretien qu'il avoit déja eu avec cet homme, avoit enlevé quelques portions de la pierre, & l'avoit placée sous son ongle; il l'avoit jettée sur du plomb fondu; mais tout s'étoit dissipé, & il n'étoit resté au fond du

creuset qu'un peu de terre vitreuse ; il croyoit deja avoir été trompé, lorsque l'inconnu lui apprit qu'il falloit envelopper de cire la matière de projection, afin qu'elle ne fût point gâtée par la fumée du plomb. Il apprit encore, dans le même entretien, que l'œuvre pouvoit être fait en quelques jours, & qu'il n'étoit pas extrêmement cher. L'alchimiste devoit venir voir le lendemain Helvétius pour lui montrer la manière de faire la projection ; mais il manqua au rendez-vous. Helvétius, l'ayant attendu long-temps après l'heure promise, mit, en présence de sa femme & de son fils, six gros de plomb dans un creuset ; & lorsque ce métal fut fondu, il y ajouta le petit morceau de pierre enveloppé dans un peu de cire jaune ; il couvrit le creuset de son couvercle, & un quart-d'heure après, il trouva toute la masse convertie en or. Cet or étoit d'un beau vert ; en le coulant dans un cone, il prit une couleur de sang, & redevint d'un véritable jaune d'or en refroidissant. Un orfèvre qui examina d'abord cet or, le trouva si pur, qu'il en l'estima l'once fort haut. Povelius, essayeur général des monnoies de Hollande, ayant ensuite reçu de Helvétius une portion de cet or, en traita deux gros par la quartation & l'eau-forte, & les trouva augmentés de deux scrupules, ce qu'il attribua à une portion d'argent convertie en or par l'abondance de la teinture : soupçonnant cependant que l'argent n'en avoit été qu'imparfaitement séparé ; il traita de nouveau cet or sept fois de suite avec l'antimoine, mais sa quantité ne diminua pas.

Tel est le récit d'Helvétius lui-même ; &, puisque l'alchimiste de qui il tenoit la matière de projection n'avoit jamais vu son laboratoire, & n'avoit point assisté à son expérience, on ne peut point soupçonner de fraude de la part de ce dernier. Il est également difficile de croire comment Helvétius se seroit trompé lui-même : c'est donc sur Helvétius que doit se porter toute l'attention de l'historien. S'il avoit tû quelques circonstances, s'il en avoit ajouté de contraires à la vérité, sa narration ne seroit plus d'aucun poids pour la démonstration de l'existence de la pierre philosophale. Sa description montre bien qu'il avoit un ardent desir de connoitre l'art du grand œuvre ; mais si elle ne doit point répondre, en quelque sorte, de la probité des autres auteurs qui la décrivent ou qui en assurent l'existence, on ne doit pas, d'un autre côté, sans de très-fortes raisons, accuser personne du grand crime de tromper le monde entier, sur-tout quand l'impossibilité de la pierre philosophale n'est pas démontrée.

Berigardus de Pise raconte à-peu-près comme Helvétius, un fait qui lui est arrivé relativement à la pierre philosophale ; voici ses propres paroles, (*Circulus Pis.* 25.) : « Je rapporterai ce qui m'est » arrivé autrefois, lorsque je doutois fortement » qu'il fût possible de convertir le mercure en or. » Un homme habile, voulant lever mon doute à » cet égard, me donna un gros d'une poudre, » dont la couleur étoit assez semblable à celle du » pavot sauvage, dont l'odeur imitoit celle du sel » marin calciné ; &, pour détruire tout soupçon » de fraude, j'achetai moi-même le creuset, le » charbon & le mercure chez plusieurs marchands, » afin de n'avoir point à craindre qu'il y eût de » l'or dans aucune de ces matières, ce que les » charlatans en alchimie font si souvent. Sur dix » gros de mercure, j'ajoutai un peu de poudre, » j'exposai le tout à un feu assez fort, & en peu » de temps, la masse se convertit toute en près de » dix gros d'or, reconnu pour très-pur par les » essais des divers orfèvres. Si cela ne m'étoit pas » arrivé sans témoins & sans arbitres étrangers, » j'aurois pu soupçonner des erreurs & des fraudes ; mais je puis assurer avec confiance que » le succès que j'ai obtenu est très-véritable ». Van-Helmont dit aussi : je suis forcé de croire à la pierre aurifique & argentifique, puisqu'il m'est arrivé plusieurs fois de faire moi-même la projection avec un grain de poudre sur plusieurs milliers de grains de mercure, & cela, devant une assemblée nombreuse qui en a admiré comme moi le succès ; dans un autre endroit (*de arbore vitæ*) il dit qu'on lui a donné un demi-grain de cette poudre, qui a converti neuf onces douze gros de mercure.

Il passe pour constant que l'empereur Ferdinand, en 1648, & l'electeur de Mayence en 1658, ont fait la projection avec tous les soins & toutes les attentions convenables pour éloigner toutes les craintes de séduction & d'erreur, quoiqu'on n'ait point suffisamment détaillé ces précautions (Monconys, voyages). Tous ces témoignages sont de nature à ne point laisser douter de leur vérité. Quant à la grande quantité de transmutations qui sont décrites dans les ouvrages & les histoires de l'alchimie, les unes montrent clairement les tromperies de manière à savoir comment elles ont été faites ; les autres, sans présenter des traces très-visibles de l'erreur, méritent peu de confiance, par plusieurs raisons & circonstances qu'elles présentent. Telle est, par exemple, la transmutation de six gros de plomb, à l'aide d'un gros de la *pierre*, en une masse d'or du poids de cent quarante-sept ducats d'or, faite en 1707 par le général Othon-Arnould Paikull, détenu en prison. Quoique racontée par Urbain Hiærne, (Sv. magaz. part. 1. pag. 220 — 237) il y a dans ce récit plusieurs circonstances qui jettent quelques soupçons sur la vérité de l'expérience. Si le militaire Hamilton assure qu'il a vu employer par Paikull, pour préparer la poudre nécessaire à la fixation de la teinture, des matières qu'il avoit employées lui-même, & dans lesquelles il savoit qu'il n'entroit pas d'or, il dit aussi que Paikull jetta de sa propre main la poudre teignante, & qu'on ne s'étoit pas assuré auparavant si le creuset ne contenoit pas d'or, ce qui est arrivé tant de fois dans des essais pareils. Il y a en outre un doute

doute remarquable sur les poids des matières. Accordons en effet que les six gros de plomb, plus le gros de teinture, aient été convertis entièrement en or, le poids total ou absolu de cet or ne devoit pas excéder celui du plomb & de la teinture, & cependant, dans le résultat, il y avoit plus de vingt fois le poids total de la matière employée; ce qui suppose une génération, une production avec rien, ou ce qui est la même chose, ce qui entraîne une absurdité.

Arnauld de Villeneuve passe pour avoir converti du fer en or à Rome; Raymond Lulle fit, dit-on, la même opération à Londres devant le roi Edouard, & on frappa avec cet or des nobles à la rose: on dit la même chose de L. Thurnei ferus, en 1587, devant Ferdinand premier, grand duc de Toscane; du Cosinopolite, en présence du duc de Saxe; de Sendigove, sous les yeux de l'empereur Rodolphe II, & de plusieurs autres alchimistes; mais les récits & les descriptions que nous possédons sur toutes ces transmutations, ne portent point le caractère de la certitude; celle de Thurneiserus annonce même une véritable fourberie. Borrichius rapporte, à la fin de son ouvrage, *de ortu & progressu chimiæ*, qu'il a été fait une projection en Poméranie, devant le roi Gustave Adolphe, & que l'on a frappé des ducats portant l'empreinte de Mercure & de Vénus, avec l'or qui en est provenu. Il ajoute qu'un marchand de Lubec a donné au même prince cent livres d'or provenant de la transmutation, & dont on a fabriqué des ducats, avec les caractères du mercure & du soufre: il y avoit, suivant le même auteur, un de ces ducats, en 1634, à Erford, dans la collection royale des médailles; mais on ne doit rien conclure de ce dernier fait, puisqu'il existe encore des monnoies d'Erford qui portent les mêmes signes (GROSCHEN). Après que les Saxons ont eu fait la paix avec l'empereur, ils n'ont plus laissé un libre cours à cette monnoie, parce que la leur a porté pour empreinte les armes de Suède.

Ainsi, de toutes les transmutations qu'on assure avoir été faites, un grand nombre sont manifestement l'effet de l'imposture & de la fourberie; il en est beaucoup d'autres incertaines; mais aussi il y en a quelques-unes d'une telle nature qu'il n'est pas permis de les révoquer en doute, à moins qu'on ne refuse toute confiance aux récits de l'histoire. La plus sévère opinion qu'on peut prendre sur la réussite de ces opérations, c'est que les chimistes qui ont fait les expériences se sont trompés eux-mêmes, quoiqu'on ne trouve point facilement la source de leurs erreurs, & qu'il est sage d'après cela de suspendre son jugement sur cette matière, jusqu'à ce qu'il se présente l'occasion d'observer par soi-même une transmutation; il faut toujours avoir présente à l'esprit cette assertion d'une justesse remarquable, un fait de physique demande bien plus de circonspection pour être cru d'après les témoignages de l'histoire, qu'un fait commun sur lequel tous les hommes peuvent porter un jugement exact, puisqu'il n'exige que des sens droits & sains.

Bergman termine ces réflexions sur l'alchimie par une note relative aux expériences du docteur Price, qui ont fait tant de bruit. Il y a plus de cinq ans, dit-il, que les expériences de Jacques Price, médecin, & de la société royale de Londres, attirèrent tous les regards, & relevèrent, en quelque sorte, l'alchimie abandonnée depuis long-temps par les véritables chimistes. Ce savant montroit une poudre rouge & une poudre blanche, qu'il avoit découvertes & préparées, & qu'il assuroit êtres capables de transformer le mercure en or & en argent. Pour tenir sa promesse il fit sept expériences devant des personnes qu'il y avoit invitées, & il en publia le résultat sous les titres suivans: *an accont of some experiments on mercury, silver and Gold, made at Guildford in may 1782 in the laboratory of James Price M. D. F. R. S. &c. Oxford* 1782. 4. — *It. London Chronicle* n°. 4039, 17-19. *octob.* 1782, *&c. Crells neveste Entdeckungen in der chemie th.* 8. 1783. *p.* 275. Comme toute la poudre qu'il avoit préparée fut employée à cette expérience, le docteur Price balancant à recommencer à cause de la longueur de l'ennui & du danger même que comportoit sa préparation, son expérience ne parut point concluante. Il est vraisemblable que cet homme, d'ailleurs savant & honnête, n'a été poussé que par une vanité & une gloire inconsidérée à se dire inventeur de la pierre philosophale; c'est au moins ce qui est indiqué par sa mort volontaire. Pressé par les difficultés & les objections de ses adversaires, qui le sollicitoient vivement de préparer de sa poudre, & de répéter ses expériences devant des personnes capables d'en bien juger, il s'empoisonna avec de l'eau distillée de laurier-cerise. (CRELL. *annal. de chimie*, 1784.)

On voit par l'extrait de l'ouvrage de Bergman, que cet homme célèbre, sans nier absolument la possibilité de la transmutation, sans révoquer en doute toutes les opérations qui ont eu cette transmutation pour objet, a fait voir cependant qu'il y a beaucoup d'équivoques & d'incertitudes dans l'histoire la plus avérée de l'alchimie & des alchimistes; qu'il n'existe point de science ou d'art qui conduise à la préparation de la pierre philosophale; que sa recherche a été la source d'une des plus grandes & des plus malheureuses folies qui ayent agité l'esprit humain; que les lumières de la physique sont absolument nulles pour l'exercice de ce prétendu art; qu'aucune des vérités trouvées jusqu'actuellement dans la chimie ne peut être dirigée vers l'idée de la fabrication de l'or, ni de la transmutation des métaux connus en or; que d'après cela les travaux qu'on desireroit d'entreprendre sur cette opération ne sont que des tentatives du hazard & de l'ignorance

qui ruinent ordinairement la ſanté & la fortune, avant que rien ait fait concevoir le moindre eſpoir de ſuccès. Voilà des raiſons bien capables d'engager les hommes ſages à ne point ſe livrer à des ſpéculations, à des recherches qui n'ont aucune baſe; & qui ne préſentent aucun motif d'eſpérance. Il eſt d'ailleurs très-vrai de dire que ſi jamais la chimie conduit, par ſes découvertes & ſes progrès, à trouver la nature & les principes des métaux, ſi elle arrive conſéquemment à faire concevoir la poſſibilité de fabriquer de l'or, ce ne ſera jamais qu'un fait ſimple de plus; & du moment que cette découverte ſeroit dans l'ordre de celles qu'on pourroit faire en raiſon de l'avancement de la ſcience, elle ſeroit bientôt la poſſeſſion d'un grand nombre d'hommes, & perdroit bientôt la plupart de ſes avantages, par la grande quantité d'or qu'elle verſeroit tout-à-coup dans le commerce : il n'y a ſans doute que des têtes foibles qui peuvent être ſéduites par le myſtère des ouvrages alchimiques & par la néceſſité de ce myſtère, pour conſerver tout le prix de la pierre philoſophale; il faut renoncer à l'eſpoir de perſuader de pareils hommes; mais on doit repréſenter à ceux qui ſont capables de quelques réflexions, que c'eſt avec cet appareil myſtérieux qu'on a ſéduit les crédules, que c'eſt ſous ce voile qu'on leur a vendu de prétendus ſecrets, & que la fraude veille ſans ceſſe autour d'eux pour les tromper. Au reſte, on offrira une ſuite de vérités & de raiſonnemens ſur la même queſtion aux articles METAUX, METALLISATION, TRANSMUTATION, qu'on doit lire après celui-ci.

ALCHIMILLE, ou PIED DE LYON, (*Pharm.*) *Alchemilla vulgaris*, LINN. Genre de plante de la famille des pimprenelles, qui croît naturellement dans pluſieurs endroits de l'Europe, & ſur-tout dans les vallons & les prés montagneux; cette plante, que l'on trouve inſcrite dans la claſſe des ſubſtances officinales, étoit fort recommandée par les anciens, comme aſtringente, déterſive & vulnéraire.

Les racines ſont groſſes, ligneuſes, chevelues, noirâtres à l'extérieur, blanchâtres intérieurement; fraîches, elles ont un goût ſtyptique, acerbe, une odeur déſagréable, qui approche de celle de l'urine de chat, & qui ſe perd par la deſſication; les feuilles fraîches ont une odeur foible, un ſaveur herbacée; leur décoction, dans l'eau, donne une liqueur jaunâtre, légèrement amère, ſans odeur, & qui noircit par l'addition d'une ſolution de ſulfate de fer.

Les anciens employoient principalement les feuilles de cette plante. Ils en tiroient, par la diſtillation, une eau qu'ils faiſoient entrer dans les potions aſtringentes & vulnéraires; ils en préparoient des infuſions, des décoctions, qu'ils recommandoient contre la dyſenterie, la diarrhée, les flux utérins, les crachemens de ſang, les ulcérations internes : ils ſe ſervoient auſſi de cette décoction en clyſtères, & pour faire des lotions aux ulcères; ils tiroient le ſuc des feuilles fraîches, & le faiſoient entrer dans des potions, des onguens, des emplâtres; enfin, ils donnoient la poudre des feuilles, & ils en préparoient des cataplaſmes, dont ils vantoient l'efficacité, comme un moyen propre à guérir radicalement les hernies.

Quoique cette plante ne ſoit pas ſans vertu, puiſque le principe aſtringent y eſt très-ſenſible, cependant, comme nous en avons tant d'autres, dans leſquelles on trouve le même principe en plus grande quantité combiné avec l'arome ou avec quelqu'autre ſubſtance qui ajoute à ſon énergie, cette plante eſt très-peu employée dans nos pharmacies; elle entre ſeulement dans la compoſition de quelques *eſpèces* vulnéraires, & ſon ſuc eſt preſcrit dans la préparation de l'emplâtre & du baume *opodeldoch*. On recueille cette plante en juillet, & il faut la renouveller tous les ans.

ALCHIMISTE. Celui qui travaille à l'alchimie. *Voyez* ALCHIMIE. Quelques anciens auteurs ſe ſont ſervis du mot *χρυσοποιητὴς* —, qui ſignifie *faiſeur d'or*, pour dire *alchimiſte*; & de *χρυσοποιητικὴ* — *l'art de faire de l'or*, en parlant de l'*alchimie*. On lit dans d'autres livres grecs, *ποιητὴς* — *fictor*, *faiſeur alchimiſte*, qui ſignifie auſſi *auteur de vers*, *poëte*. En effet, la chimie & la poéſie ont quelque conformité entr'elles. M. Diderot dit, page 8 du proſpectus du dictionnaire encyclopédique, la chimie eſt imitatrice & rivale de la nature; ſon objet eſt preſqu'auſſi étendu que celui de la nature même : cette partie de la phyſique eſt entre les autres, ce que la poéſie eſt entre les autres genres de littérature; ou elle décompoſe les êtres, ou elle les revivifie, ou elle les transforme, &c.

On doit diſtinguer les *alchimiſtes* en *vrais*, & en *faux* ou *fous*. Les *alchimiſtes vrais* ſont ceux qui, après avoir travaillé à la chimie ordinaire en phyſiciens, pouſſent plus loin leurs recherches, en travaillant par principes & méthodiquement à des combinaiſons curieuſes & utiles, par leſquelles on imite les ouvrages de la nature, ou qui les rendent plus propres à l'uſage des hommes, ſoit en leur donnant une perfection particulière, ſoit en y ajoutant des agrémens qui, quoique artificiels, ſont dans certains cas plus beaux que ceux qui viennent de la ſimple nature dénuée de tout art, pourvu que ces agrémens artificiels ſoient fondés ſur la nature même, & l'imitent dans ſon beau.

Ceux, au contraire, qui, ſans ſavoir bien la chimie ordinaire, ou qui même ſans en avoir de teinture, ſe jettent dans l'alchimie ſans méthode & ſans principes, ne liſant que des livres énigmatiques, qu'ils eſtiment d'autant plus qu'ils les comprennent moins, ſont de *faux alchimiſtes* qui perdent leur temps & leur bien, parce que,

travaillant sans connoissance, ils ne trouvent point ce qu'ils cherchent, & font plus de dépenses que s'ils étoient instruits, parce qu'ils emploient souvent des choses inutiles, qu'ils ne savent pas sauver certaines matières qu'on peut retirer des opérations manquées.

D'ailleurs ils ont pour les charlatans autant de goût que pour les livres énigmatiques : ils ne se soucient pas d'un bon livre qui parle clairement, mais ne flatte point leur cupidité, comme sont les livres énigmatiques auxquels on ne comprend rien, & auxquels les gens entêtés du fabuleux ou du moins du mystérieux, donnent le sens qu'ils veulent y trouver, & qui est plus suivant leur imagination. Aussi ces *faux alchimistes* s'ennuieront aux discours d'un homme instruit de cette science, qui la dévoile, & qui réduit ses opérations à leur juste valeur : ils écouteront plus volontiers des hommes à secrets aussi ignorans qu'eux, mais qui font profession d'exciter leur curiosité. Il faut dans toutes choses, & sur-tout dans celles de cette nature, éviter les extrémités : on doit éviter également d'être superstitieux ou incrédule. Dire que l'alchimie n'est qu'une science de visionnaire, & que tous les alchimistes sont des fous ou des imposteurs, c'est porter un jugement injuste d'une science réelle à laquelle des gens sensés & de probité peuvent s'appliquer ; mais aussi il faut se garantir d'une espèce de fanatisme dont sont particulièrement susceptibles ceux qui s'y livrent sans discernement, sans conseil, sans connoissances préliminaires, en un mot, sans principes. Or les principes des sciences sont des choses connues ; on y doit passer du connu à l'inconnu ; si en alchimie, comme dans les autres sciences, on passe du connu à l'inconnu, on pourra en tirer autant & plus d'utilité que de certaines autres sciences ordinaires. (ANC. ENCYCLOP.)

Il est singulier que l'auteur de cet article dans l'ancienne encyclopédie, n'ait pas défini avec plus de clarté le mot ALCHIMISTE. On diroit qu'il a craint également & d'en parler comme de simples chercheurs de la pierre philosophale, & de les louer de cette recherche. Il semble d'un côté adopter sans réflexions toutes les prétentions des alchimistes, sur les opérations les plus difficiles & les moins connues ; & de l'autre, oublier que le but principal de ces hommes est la découverte de la pierre philosophale. En un mot, sous le prétexte très-apparent de l'auteur, de confondre les chimistes avec les alchimistes, il a fait un article obscur, malgré sa distinction des alchimistes en vrais & en faux. Pour suppléer à ce qui peut y manquer, ou pour éclaircir ce qui peut y être répandu de douteux, il faut savoir ; 1°. que le mot alchimiste est depuis long-temps conservé pour désigner les chercheurs de pierre philosophale ; 2°. que ces hommes diffèrent entièrement des chimistes qu'ils méprisent assez communément ; suivant eux, parce que leur science est placée à une hauteur bien plus grande que la chimie ; suivant les physiciens, parce qu'il n'existe pas une véritable science dans l'alchimie, & parce qu'ils ne sont point guidés par des principes certains ; 3°. que les vrais alchimistes ne sont pas seulement ceux qu'on assure avoir réussi à la pierre philosophale ; car on ne connoît pas de succès bien avérés sur ce point, mais ceux qui persuadés que cette opération peut réussir, & séduits par l'espérance du succès, passent souvent leur vie dans des travaux pénibles & ruineux ; 4°. que le nombre de ces hommes laborieux & malheureux diminue tous les jours à mesure que les lumières de la physique & de la chimie se répandent ; 5°. qu'il n'y a pas de livres ni d'études connus qui puissent former des alchimistes, & qu'on ne connoît pas de principes dans l'art prétendu qu'ils exercent ; 6°. que les faux alchimistes sont encore en assez grand nombre dans les grandes villes, qu'ils y trouvent encore des dupes qui croient à leurs secrets, qu'ils les séduisent & les entraînent dans des dépenses ruineuses ; 7°. que rien n'est plus ordinaire que de voir de ces hommes qui vantent leur science & leurs opérations, & qui semblent avoir à leur disposition des trésors inépuisables, vous demander des secours d'argent, & se réduire même aux plus minces prétentions quand ils ne peuvent rien obtenir de plus ; 8°. que depuis plus d'un siècle on est généralement convenu de regarder les alchimistes de bonne-foi comme des hommes à plaindre, qui méritent la compassion de leurs semblables, par la foiblesse d'esprit qui dirige leur conduite, comme des espèces de fous ou d'insensés d'autant plus malheureux, que l'expérience prouve que leur genre de démence est peu curable, à cause de l'opinion où ils sont que leurs pensées sont bien au-dessus de celles du commun des hommes ; 9°. que cette opinion, lorsqu'elle est accompagnée de probité & suivie d'un travail opiniâtre comme elle l'est chez les vrais alchimistes, annonce une espèce de mélancolie dont ces hommes portent en effet tous les caractères dans leurs traits, leurs gestes, leurs discours & toute leur conduite ; ils habitent des quartiers peu fréquentés, fuient en quelque sorte la compagnie des autres hommes, restent presque toujours seuls & enfermés dans leur chambre ou leur laboratoire, ne parlent que par monosyllabes, souvent d'un style énigmatique & figuré, paroissent toujours occupés de réflexions profondes, soignent peu leur extérieur, & quelquefois même se vêtissent d'une manière singulière ; 10°. enfin, qu'il n'y a nulle espèce de rapport depuis long-temps entre les alchimistes & les chimistes ; ces derniers sont guidés dans leurs opérations par des connoissances préliminaires plus ou moins étendues, par des principes certains ; les alchimistes, au contraire, suivent des routes dont ils ne connoissent ni le commen-

cement ni la fin; ils font des mélanges & des combinaisons dont ils ignorent également & les phénomènes & les résultats; les produits les plus communs sont pour eux des découvertes; ils croient toujours approcher d'un but qui fuit toujours devant eux; en un mot, pour employer ici une expression vraie de Macquer, ils sont les ouvriers d'un métier qui n'existe point. *Voyez* d'ailleurs le mot ALCHIMIE, où le fond de cette question est traitée avec beaucoup de soin & d'étendue.

ALCHITRUM, ALCHYTRAN, & quelquefois ALKYTRAN. (*Pharm.*) Ces expressions, que l'on trouve très-souvent dans les écrits des arabistes & des anciens pharmacographes, sont très-équivoques, parce qu'elles sont employées sous des acceptions différentes qu'il importe de connoître. Le plus grand nombre des écrivains entendent par le mot alchitrum, l'huile de genièvre, la poix liquide; d'autres indiquent la resine de cédre; Mesué désigne sous ce nom une sorte de médicament contre la douleur & la carie des dents; les chimistes ont entendu par ce mot, le résidu d'une distillation; quelques-uns, suivant Ruland & Johnson, ont désigné par ce mot une préparation d'arsenic; enfin plusieurs ont employé cette dénomination, pour désigner une espèce de sel composé, & dont on trouve différentes formules dans Libavius.

ALCIMAD, ALCOSOL, ALKASIAL: (*Pharmacie*) expressions arabistes pour désigner l'antimoine.

ALCIMMA, & dans quelques auteurs, ALCIPHA. (*Pharmacie*) mot grec, adopté par quelques anciens médecins & pharmacographes, pour désigner un liniment fait avec une huile, dans laquelle on avoit fait fondre de la moelle, des graisses, ou dans laquelle on avoit mélangé quelques liqueurs; cette composition si simple étoit destinée à faire des onctions ou frictions, & ne devoit avoir de consistance que celle d'une huile épaisse, dans cet état les anciens la nommoient *myron;* mais si on y ajoutoit des résines, de la cire, de manière à lui donner plus de consistance, la composition portoit alors le nom de *myracopon*.

ALCOL. (*Pharmacie*), expression employée par quelques écrivains arabistes pour désigner le vinaigre.

ALCOOL.

Quoique ce mot ait été employé à différentes époques de la chimie pour désigner diverses substances très-éloignées les unes des autres, les auteurs de la nouvelle nomenclature l'ont spécialement appliqué au produit qu'on nommoit *esprit-de-vin;* il y avoit long-temps qu'on se plaignoit dans les ouvrages de physique de cette dénomination d'esprit-de-vin, tenant trop manifestement au temps où les noms étoient fondés sur des idées trop peu exactes ou trop métaphoriques, pour être adoptée aujourd'hui. Le mot d'esprit dont nous expliquerons la valeur à son article, étant aujourd'hui généralement banni, il n'étoit plus permis de conserver le dérivé particulier qui n'avoit pas plus d'exactitude & d'utilité ici que dans toutes les autres acceptions qu'on lui donnoit. Nous avons de plus cru devoir prendre une orthographe particulière en supprimant l'*h* qu'on mettoit autrefois au milieu de ce mot *alcohol*, & nous remplissons deux objets par cette suppression; 1°. nous avons un mot écrit plus simplement, & dont l'ortographe sera plus vite apprise & retenue; 2°. cette nouvelle manière de l'écrire le distinguera assez des mots anciens *alkohol*, *alcohol*, pour ne plus les faire confondre, & pour attacher en quelque sorte à celui d'alcool une idée plus exacte, une signification plus étroitement limitée à sa nature.

L'alcool est un des produits des arts chimiques, dont la découverte semble faire le plus d'honneur à l'esprit humain, parce qu'il paroît plus éloigné de la nature qu'un grand nombre d'autres. Sans doute c'est au hasard qu'on en doit la première connoissance, ainsi que celle de la plupart des autres productions des arts; mais il a fallu pour obtenir l'alcool à part, & sur-tout pour l'avoir pur & rectifié, des efforts & des suites d'expériences ou d'essais qui annonçent un travail immense. Aussi depuis l'antiquité, qui paroît en avoir eu quelque connoissance jusqu'à nos jours, a-t-on sans cesse perfectionné l'art d'extraire & de rectifier cette liqueur; on verra même que ce n'est que dans notre siècle qu'on a poussé cet art à sa perfection.

L'alcool étant une des matières les plus employées, & les plus utiles dans les expériences de chimie & dans tous les arts chimiques, il est essentiel d'en examiner les propriétés avec le plus grand soin & dans les plus grand détails; & comme les faits qui contiennent l'ensemble de son histoire sont très-nombreux, nous les partagerons en quatre paragraphes.

Dans le premier, il sera question de la fermentation vineuse qui produit l'alcool; on y traitera des phénomènes & de la théorie de cette opération; on y jettera un coup-d'œil rapide sur les vins qui en sont le produit, & sur leurs rapports quant à la présence de l'alcool.

Le second paragraphe sera destiné à l'exposé des moyens employés à différens temps pour obtenir & rectifier l'alcool; on y fera connoître les différentes méthodes en général, & sur-tout celles qui sont prétérées aujourd'hui.

Dans le troisième, seront examinées les véritables propriétés chimiques de l'alcool, & toutes

ses combinaisons connues, ainsi que ses diverses attractions.

Enfin le quatrième & dernier paragraphe de cet article comprendra l'ensemble des usages auxquels l'alcool est employé.

§. I. *De la fermentation vineuse, ou de la formation de l'alcool.*

En lisant avant cet article, celui qui traite en général des fermentations, on voit que les chimistes ont distingué trois principales espèces de ce mouvement naturel, & qu'ils ont placé la fermentation vineuse au premier rang, parce qu'en effet elle a lieu la première dans les substances qui sont susceptibles de les éprouver toutes les trois. Il est aisé de concevoir que ces mots fermentation vineuse expriment la formation naturelle du vin, & celui-ci étant en général le corps d'où on retire l'alcool, que c'est par cette espèce de mouvement que se forme l'alcool; enfin, que si l'on n'avoit égard qu'à ce vrai produit de la fermentation vineuse, on pourroit la désigner par le nom de fermentation alcoolique.

Pour bien connoître la nature de cette fermentation, nous y considérerons successivement; 1°. les conditions nécessaires à sa production; 2°. les phénomènes qui l'accompagnent & qui la caractérisent; 3°. les diverses matières qui en sont susceptibles; 4°. la cause de ce mouvement intestin, ou la véritable théorie de la production de l'alcool, d'après les découvertes modernes.

L'expérience a appris aux chimistes que toutes les matières végétales ne sont pas susceptibles de passer à la fermentation vineuse, & qu'il est nécessaire, pour qu'elle ait lieu dans ces matières, qu'on réunisse plusieurs circonstances particulières: ce sont ces différens objets que nous considérons comme conditions nécessaires à l'établissement de la fermentation vineuse.

Ces conditions sont, 1°. un mucilage sucré: il n'y a que cette matière qui soit susceptible de passer à la fermentation vineuse; aussi nous avons fait remarquer à l'article des fermentations en général, que la formation de la matière sucrée dans les végétaux, semble appartenir à une espèce particulière de fermentation qui précède toutes les autres; 2°. une fluidité un peu visqueuse: un suc trop fluide ne fermente pas plus qu'un suc trop épais; c'est pour cela qu'on conseille d'épaissir un suc sucré ou de fruit trop liquide, & d'ajouter de l'eau à celui qui a trop de consistance; 3°. une chaleur de 10 à 15 degrés au thermomètre de Réaumur: avant ce degré la fermentation vineuse ne s'établit pas, au-delà elle va trop vite, & le produit vineux se détériore en perdant une portion d'alcool qui se dissipe; 4°. une grande masse, dans laquelle il puisse s'exciter un mouvement rapide; une observation multipliée a fait connoître que plus la matière fermentante est considérable, & mieux la fermentation s'y établit.

Lorsque les quatre conditions que nous venons d'indiquer sont réunies, alors la fermentation vineuse commence & marche sans interruption, jusqu'à ce que toute la matière soit convertie en une liqueur vineuse: ce mouvement présenté dans sa continuité a des phénomènes constans qui le caractérisent, & que l'on peut réduire d'après l'observation aux suivans.

1°. Il s'excite dans la liqueur un mouvement qui va en augmentant, jusqu'à ce que la fermentation soit bien établie. Ce mouvement est très-sensible à l'œil; on voit les molécules qui y nagent, s'agiter en différens sens; on entend même en approchant l'oreille de la cuve, un bruit, ou plutôt un bruissement qui annonce le choc & le frottement des molécules les unes contre les autres.

2°. Le volume des matières est bientôt augmenté, & cette augmentation suit la progression du mouvement. On voit la liqueur s'élever dans le vase, se boursouffler, & occuper un espace plus considérable que celui qu'elle occupoit auparavant.

3°. La transparence de la liqueur est troublée par des filamens opaques, qui sont agités & portés dans tous les points de ce fluide. Pour bien appercevoir ce phénomène, il faut que la matière fermentante soit contenue dans un vase de verre. On l'apperçoit bien dans les cours de chimie, lorsqu'on expose la décoction de l'orge prête à fermenter, dans de grands bocaux; on diroit, en observant de près la liqueur, que des stries huileuses s'y promènent en différens sens.

4°. Il se produit une chaleur qui va jusqu'à 18 degrés, suivant M. l'abbé Rozier. On s'assure de ce fait dans l'expérience citée ci-dessus, en tenant un thermomètre plongé dans la liqueur.

5°. Les parties solides mêlées à la liqueur, s'élèvent & la surnagent, à cause du fluide élastique qui s'y développe. Ordinairement les liquides que l'on fait fermenter, ne sont pas parfaitement clairs & sans mélange: on pourroit même compter parmi les conditions, sinon nécessaires, au moins utiles de la fermentation vineuse, la présence des matières solides ou floconeuses, ou pulvérulentes dans les liqueurs; dans le jus des raisins, ce sont les rafles, les pellicules, les grains ou pepins qui constituent les parties solides: après avoir été agitées en tous sens, les matières solides finissent par s'élever à la surface de la liqueurs, & y forment le chapeau.

6°. Il se dégage une grande quantité de gaz acide carbonique; ce gaz forme au-dessus des cuves une couche que l'on doit distinguer facilement de l'air: c'est dans cette couche que M. Priestley & M. de Chaulnes ont fait leurs belles expériences. Les bougies s'y éteignent, les animaux y meurent, la chaux dissoute dans l'eau y est précipitée en craie, les alcalis caustiques y cristallisent parfaitement. C'est cet acide contenu sur les cuves

en fermentation, qui expose à un danger si grand les hommes qui y travaillent.

Le phénomène relatif à ce dégagement de gaz, connu de Paracelse & de Vanhelmont, a été observé avec beaucoup de soin dans la fermentation vineuse, par beaucoup de physiciens modernes; c'est au-dessus des cuves de bierre en fermentation, que les premières expériences exactes sur l'*air fixe*, ont été faites : le gaz, plus lourd que l'air, reste long-temps au haut des cuves; il n'est dissous & emporté que très-lentement par l'air; sa production est un des plus beaux phénomènes de la fermentation vineuse : elle a singulièrement servi à faire découvrir la théorie de la formation de l'alcool, comme on le verra plus bas.

7°. Le dégagement de ce gaz est accompagné de la formation d'un grand nombre de bulles, qui ne sont dues qu'à la viscosité de la liqueur que l'acide carbonique est obligé de traverser. Ces bulles, en augmentant peu-à-peu, forment au haut de la liqueur une masse d'écume qui s'élève jusqu'à ce que la fermentation s'arrête.

Tous ces phénomènes se rallentissent & s'appaisent à mesure que la liqueur, de douce & sucrée qu'elle étoit d'abord, devient vive, piquante & susceptible d'enivrer; ils ont lieu jusqu'à ce que le vin soit formé.

Le besoin a suggéré aux hommes de préparer des liqueurs fermentées avec un grand nombre de substances végétales différentes les unes des autres; mais l'expérience elle-même réunie à la réflexion sur ses résultats, a convaincu qu'il n'y a que les matières sucrées qui sont susceptibles d'en former.

Cependant quoique la matière sucrée, le sucre, soit la seule des substances végétales capables d'éprouver la fermentation vineuse, & de se convertir en alcool, on a reconnu par des expériences exactes, que lorsqu'elle n'est pas unie, ou au moins mêlée à d'autres matières soit succulentes, soit extractives, soit salines, elle ne passoit jamais à l'état de vin. Du sucre pur dissous dans de l'eau pure, n'éprouve jamais la fermentation vineuse; mais le suc de la canne immédiatement retiré par l'expression, les mélasses, les jus de fruits, toutes substances contenant autre chose que du sucre proprement dit, passent plus ou moins rapidement à cette fermentation; c'est ce qu'on observe dans toutes les matières employées pour préparer des vins.

Parmi ces dernières, celles dont on a fait usage, & qu'il est par conséquent le plus nécessaire de considérer ici, sont les suivantes.

Le suc de raisin produit le vin, proprement dit, la meilleure de toutes les liqueurs fermentées. Il ne sera pas question ici de tout ce qui est relatif à la différence des raisins, des procédés employés pour faire le vin, ces objets seront traités en détail à l'article Vin; mais nous nous contenterons de jetter un coup d'œil rapide sur l'art du vigneron. On conçoit que le but de cet état devenu si important pour les besoins de la vie, suppose toutes les considérations suivantes. 1°. La nature du terrein où croît la vigne. Un sol sec, sablonneux & élevé, aride, est en général très-bon pour cette plante; une terre grasse, forte, basse & humide ne lui convient pas. 2°. Le travail de la culture de ce végétal. On le taille, on en courbe les branches pour arrêter le cours de la seve : on a soin que la vigne soit exposée au soleil, & sur-tout à la réverbération de ses rayons par la terre, &c. On ne lui fournit point d'engrais, &c. 3°. L'histoire de la végétation de la vigne, de son exposition, de sa floraison, de la formation du raisin, de sa maturité, forme encore un des chapitres de l'art dont le travail précède la formation de l'alcool. 4°. Le détail des accidens auxquels la vigne est exposée, tels que la gelée, la pluie abondante, la grêle, l'humidité. 5°. Le temps de la vendange, qui doit être sec & chaud.

Ces connoissances préliminaires une fois acquises, on doit s'occuper de l'art de faire du vin, qui consiste à mettre les raisins égrappés dans une cuve, à les exposer à une chaleur de 15 à 16 dégrés, à les écraser, à les fouler, à les agiter; alors la fermentation s'y excite, & tous ses phénomènes ont lieu. Le suc de raisin, ou le moût, ne doit être ni trop fluide, ni trop épais. Dans le premier cas on l'épaissit par la cuisson, dans le second on le délaie avec de l'eau. Lorsque le vin est fait, on le soutire, & on le met dans des tonneaux que l'on ne bouche pas. Il éprouve une seconde fermentation insensible, qui en combine plus intimement les principes; il s'en précipite une lie fine & un sel connu sous le nom de *tartre*, qui a été examiné dans le premier volume article *acide tartareux*. Pour conserver le vin, on le soufre ou on le mute, en faisant brûler dans les tonneaux où il est contenu, des linges impregnés de soufre.

On voit bien que nous n'exposons ici que les titres des différens chapitres d'un ouvrage suivi sur la fermentation vineuse & sur les vins : les détails seront exposés à l'article Vin. On ne présente ici ces vues générales que pour rendre plus complette & plus claire l'histoire chimique de l'alcool. Il faut, après avoir étudié la vinification, connoître les différens vins; la France en produit un grand nombre d'excellens; ceux de Bourgogne sont les meilleurs de tous pour l'usage journalier; leurs principes sont parfaitement combinés, & il n'y en a aucun qui domine.

Les vins de l'Orléanois ont des qualités assez semblables à ceux de Bourgogne, lorsque le temps a dissipé un peu de leur verdeur, & a enchaîné l'esprit ou l'alcool qui y est excédent.

Les vins rouges de Champagne sont très-bons & très-délicats : le vin blanc non mousseux de ce pays vaut beaucoup mieux que le vin mousseux, dont le goût piquant & aigrelet, ainsi que la propriété de mousser, dépendent de l'acide carbo-

nique qui y a pour-ainsi-dire été renfermé, lorsqu'on l'a mis en bouteille avant que la fermentation fût achevée.

Les vins de Languedoc & de Guienne sont foncés en couleur, très-toniques & très-stomachiques, sur-tout quand ils sont vieux.

Les vins d'Anjou sont blancs, fort spiritueux, & ils enivrent très-promptement. Quant aux vins étrangers, ceux d'Allemagne, connus sous le nom de vins de Rhin & de la Moselle, sont blancs, très-spiritueux; leur saveur est fraîche & piquante; ils enivrent très-promptement. Quelques vins d'Italie, tels que ceux d'Orviette, de Vicence, de Lacrima-Christi, &c. sont bien fermentés, & imitent assez bien les bons vins de France: ceux d'Espagne & de Grèce sont, en général, cuits, doux, peu fermentés & très-mal-sains; il faut cependant en excepter ceux de Rota & d'Alicante, qui passent, avec raison, pour des stomachiques & des cordiaux très-utiles. (*Voyez* les articles VINIFICATIONS & VINS.)

Après le suc de raisin, qui fournit le vin proprement dit, il faut considérer les pommes & les poires, qui donnent le cidre & le poiré: ces espèces de vins sont assez bons, & on peut en tirer de bonne eau-de-vie, comme l'a démontré M. d'Arcet; les cerises qui fournissent un assez bon vin, dont on retire une eau-de-vie, nommée par les Allemands *Kirchenwasser*; les abricots, les pêches & les prunes, avec lesquels on ne fabrique que des vins moins bons que les précédens.

Le sucre, dissous dans l'eau, ne fermente point facilement, quand il est pur, comme nous l'avons dit. Mais quand on veut le faire fermenter, comme cela se pratique dans les isles, on le prend impur & mêlé avec d'autres substances végétales. Alors il imite les sucs des fruits qui sont des mélanges ou des combinaisons du sucre avec d'autres substances végétales, & dont il ne diffère que parce qu'il est plus riche en matière sucrée proprement dite. C'est ainsi, qu'en exposant à une température convenable, soit le *vésou* ou suc exprimé de la canne, soit les gros syrops ou les portions de sucre liquide trop impures pour fournir du sucre cristallisé, on fait dans nos isles une liqueur vineuse très-forte, dont on tire une eau-de-vie connue sous le nom de *taffia*, *rhum* ou *guildive*. C'est à la présence de l'extrait ou de la fécule mêlés avec la matière sucrée, qu'est due la fermentation vineuse qui s'excite dans cette liqueur.

Non-seulement les hommes ont appris à faire fermenter les sucs sucrés, ils ont encore trouvé le moyen de développer la matière sucrée, & conséquemment la propriété fermentescible dans des substances d'une nature en apparence fort éloignée. C'est ainsi que les graines céréales, & spécialement l'orge, fournissent une espèce de vin connu sous le nom de *bierre*. L'art du brasseur consiste en général dans les procédés suivans: on fait tremper l'orge pendant trente ou quarante heures dans l'eau pour la ramollir; on laisse germer cet orge mis en tas; on le sèche à la touraille ou fourneau terminé par une trémie, sur laquelle on l'étend on le crible ensuite pour en séparer les germes appellés *touraillons*; on le mout en une farine nommée *malt*; on délaye cette farine dans la cuve *matière* avec de l'eau chaude qui dissout le mucilage, l'extrait & le sucre; on nomme cette eau *premier métier*; on la renverse de nouveau sur le malt, après l'avoir fait chauffer, & elle forme le second métier; on la fait cuire & on la met à fermenter avec du houblon & de la levure, dans une cuve nommée *guilloire*; quand la fermentation est appaisée, on l'agite ou on *bat la guilloire*; on tire la bierre dans des tonneaux; la fermentation secondaire en élève une écume nommée *levure*, qui sert à exciter la fermentation de la décoction d'orge dans la cuve guilloire. On reconnoit ici que la germination développe dans l'orge une matière sucrée à laquelle il doit la propriété de former du vin; on en pourroit faire de même avec la plupart des autres semences graminées. Avec le riz on fait une liqueur d'où l'on retire le *rack*.

C'est d'après les mêmes principes qu'on pourra concevoir la formation des vins avec les eaux sucrées des palmiers, des cocos, le lait des vaches, des brebis, des jumens, & en général avec toutes les substances végétales & animales qui contiennent plus ou moins de matière sucrée, mêlée avec d'autres corps. Ainsi, le nombre des matières susceptibles de passer à la fermentation vineuse & de former de l'alcool est très-considérable, & les hommes ont su tirer parti de cette antique observation pour préparer cette liqueur fermentée dans presque tous les pays de la terre.

Tous ces faits démontrent que la matière sucrée est le seul principe des végétaux, qui soit véritablement susceptible de passer à la fermentation vineuse, de former l'alcool; & que l'eau est nécessaire pour la production de ce mouvement intestin. M. Lavoisier a d'abord pensé que ce fluide est décomposé dans cette opération; suivant lui l'oxigène de l'eau se portoit sur la matière charboneuse du sucre, & formoit l'acide carbonique qui se dégageoit pendant cette fermentation, tandis que l'hydrogène s'unissoit à l'huile du corps sucré, & formoit une substance combustible très-légère, très-divisée, qui contient en effet beaucoup moins de carbone & beaucoup plus d'oxigène que le sucre entier, qui est beaucoup plus légère, beaucoup plus inflammable que lui, & qui constitue l'alcool. On ne voit donc dans cette opération de la nature qu'une combinaison nouvelle des principes de l'eau & de ceux du sucre, qu'un échange réciproque entre les uns & les autres, qu'un transport & une proportion variée dans leurs élémens. Mais M. Lavoisier a rectifié depuis ses idées sur la fermentation; il a fait voir, par des expériences scru-

puleusement exactes, que les principes du sucre lui-même suffisent pour former l'acide carbonique & l'alcool; que c'est par le partage de l'oxigène sur les deux principes, l'hydrogène & le carbone qui le constituent, que cette espèce de transmutation s'opère; c'est en offrant au lecteur l'article même où ce savant physicien présente les bases de cette théorie, que nous la ferons mieux connoître.

» Cette opération, dit M. Lavoisier, en parlant de la fermentation vineuse, 1. part. chap. 13. de son *traité élémentaire de chimie*, est une des plus frappantes & des plus extraordinaires de toutes celles que la chimie nous présente, & nous avons à examiner d'où vient le gaz acide carbonique qui se dégage, d'où vient l'esprit inflammable qui se forme, & comment un corps doux, un oxide végétal (1) peut se transformer ainsi en deux substances si différentes, dont l'une est combustible, l'autre éminemment incombustible. On voit que pour arriver à la solution de ces deux questions, il falloit d'abord bien connoître l'analyse & la nature du corps susceptible de fermenter, & les produits de la fermentation; car rien ne se crée ni dans les opérations de l'art, ni dans celles de la nature, & l'on peut poser en principes, que dans toute opération, il y a une égale quantité de matière avant & après l'opération, que la qualité, la quantité des principes est la même, & qu'il n'y a que des changemens, des modifications. C'est sur ce principe qu'est fondé tout l'art de faire des expériences de chimie: on est obligé de supposer dans toutes une véritable égalité ou équation entre les principes du corps qu'on examine, & ceux qu'on en retire par l'analyse; ainsi, puisque du moût de raisin donne du gaz acide carbonique & de l'alcool, je puis dire que le *moût de raisin = acide carbonique + alcool*. Il résulte de-là qu'on peut parvenir de deux manières à éclaircir ce qui se passe dans la fermentation vineuse; la première, en déterminant bien la nature & les principes du corps fermentescible; la seconde, en observant bien les produits qui en résultent par la fermentation, & il est évident que les connoissances que l'on peut acquérir sur l'un conduisent à des conséquences certaines sur la nature de l'autre, & réciproquement. »

» Il étoit important d'après cela, que je m'attachasse à bien connoître les principes constituans du corps fermentescible. On conçoit que pour y parvenir, je n'ai pas été chercher les sucs de fruits très-composés, & dont une analyse rigoureuse seroit peut-être impossible. J'ai choisi de tous les corps susceptibles de fermenter le plus simple, le sucre, dont l'analyse est facile. Cette substance est un véritable oxide végétal, un oxide à deux bases, puisqu'il est composé d'hydrogène & de carbone porté à l'état d'oxide par une certaine proportion d'oxigène, & que ces trois principes sont dans un état d'équilibre qu'une force très-légère suffit pour rompre. Une longue suite d'expériences faites par différentes voies, & que j'ai répétées bien des fois, m'a appris que les proportions des principes qui entrent dans la composition du sucre, sont à-peu-près les suivantes:

Hydrogène	8	parties.
Oxigène	64	
Carbone	28	
TOTAL	100	

» Pour faire fermenter le sucre, il faut d'abord l'étendre d'environ quatre parties d'eau. Mais de l'eau & du sucre mêlés ensemble, dans quelque proportion que ce soit, ne fermenteroient jamais seuls, & l'équilibre subsisteroit toujours entre les principes de cette combinaison, si on ne les rompoit par un moyen quelconque. Un peu de levure de bière suffit pour produire cet effet, & pour donner le premier mouvement à la fermentation; elle se continue ensuite d'elle-même jusqu'à la fin: on rendra compte ailleurs des effets de la levure, & de ceux des fermens en général. (*Voyez* FERMENS.) J'ai communément employé dix livres de levure en pâte pour un quintal de sucre, & une quantité d'eau égale à quatre fois le poids du sucre; ainsi la liqueur fermentescible se trouvoit composée comme il suit: (je donne ici les résultats de mes expériences, tels que je les ai obtenus, & en conservant même jusqu'aux fractions que m'a données le calcul de la réduction. »)

Matériaux de la fermentation pour un quintal de sucre.

		liv.	onc.	gros	grains
Eau		400	"	"	"
Sucre		100	"	"	"
Levure de bierre en pâte, composée de	eau	7	3	6	44
	levure sèche	2	12	1	28
		510	"	"	"

(1) *Voyez* les mots OXIDES & OXIDE VÉGÉTAL.

Détail

Détail des principes constituans des matériaux de la fermentation.

		liv.	onc.	gros	grains
407 liv. 3 onc. 6 gros 44 gr. d'eau composées de	hydrogène	61	1	2	71,40
	oxigène	346	2	3	44,60
100 liv. de sucre composées de	hydrogène	8	"	"	"
	oxigène	64	"	"	"
	carbone	28	"	"	"
2 liv. 12 onc. 1 gros 28 gr. de levure sèche, composées de	carbone	"	12	4	59,00
	oxigène	"	"	5	2,94
	azote	"	4	5	9,30
	hydrogène	1	10	2	28,76
TOTAL		510	"	"	"

Récapitulation des principes constituans des matériaux de la fermentation.

		liv.	onc.	gros	grains	liv.	onc.	gros	grains
OXIGÈNE	de l'eau	340	"	"	"	410	3	"	47,54
	de l'eau de la levure	6	2	3	44,60				
	du sucre	64	"	"	"				
	de la levure	"	"	5	2,94				
HYDROGÈNE	de l'eau	60	"	"	"	70	11	5	28,16
	de l'eau de la levure	1	1	2	71,40				
	du sucre	8	"	"	"				
	de la levure	1	10	2	28,76				
CARBONE	du sucre	28	"	"	"	28	12	4	59,00
	de la levure	"	12	4	59,00				
AZOTE	de la levure					"	4	5	9,30
TOTAL						510	"	"	"

» Après avoir bien déterminé quelle est la nature & la quantité des principes qui constituent les matériaux de la fermentation, il reste à examiner quels en sont les produits. Pour parvenir à les connoitre, j'ai commencé par renfermer les 510 livres de liqueur ci-dessus dans un appareil, par le moyen duquel je pouvois, non-seulement déterminer la qualité & la quantité des gaz à mesure qu'ils se dégagoient, mais encore peser chacun de ces produits séparément à telle époque de la fermentation que je le jugerois à propos. Il seroit trop long de décrire ici cet appareil, que l'on trouvera au surplus décrit à l'article FERMENTATION. Je me bornerai donc à rendre compte des effets. »

» Une heure ou deux après que le mélange est fait, sur-tout si la température dans laquelle on opere est de 15 à 28 degrés, on commence à appercevoir les premiers indices de la fermentation : la liqueur se trouble & devient écumeuse ; il s'en degage des bulles qui viennent crever à la surface : bientôt la quantité de ces bulles augmente, & il se fait un dégagement abondant & rapide de gaz acide carbonique très-pur, accompagné d'écume, qui n'est autre chose que de la levure qui se sépare. Au bout de quelques jours, suivant le degré de chaleur, le mouvement & le dégagement du gaz diminue ; mais il ne cesse pas entièrement, & ce n'est qu'après un intervalle de temps assez long, que la fermentation est achevée. »

» Le poids de l'acide carbonique sec qui se dégage dans cette opération, est de 35 livres 5 onces 4 gros 19 grains. »

» Ce gaz entraîne en outre avec lui une proportion assez considérable d'eau, qu'il tient en dissolution, & qui est environ de 13 livres 4 onces 5 gros. »

Il reste dans le vase dans lequel on opère, une liqueur vineuse légèrement acide, d'abord trouble, qui s'éclaircit ensuite d'elle-même, & qui laisse déposer une portion de levure ; cette liqueur pèse en totalité 397 livres 9 onces 29 grains. »

» Enfin en analysant séparément toutes ces substances, & en les résolvant dans leurs parties constituantes, on trouve après un travail pénible, les résultats qui suivent, qui seront détaillés dans les mémoires de l'académie. »

TABLEAU des résultats obtenus par la fermentation.

liv.	onc.	gros	gr.			liv.	onc.	gros	gr.
35	5	4	19	d'acide carbonique composées	d'oxigène	25	7	1	34
					de carbone	9	14	2	57
57	11	1	58	d'alcool sec composées	d'oxigène combiné avec l'hydrogène	31	6	1	64
					d'hydrogène combiné avec l'oxigène	5	8	5	3
					d'hydrogène combiné avec le carbone	4	″	5	″
					de carbone	16	11	5	63
408	15	5	14	d'eau composées	d'oxigène	347	10	″	59
					d'hydrogène	61	5	4	27
2	8	″	″	d'acide acéteux sec composées	d'hydrogène	″	2	4	″
					d'oxigène	1	11	4	″
					de carbone	″	10	″	″
4	1	4	3	de résidu sucré composées	d'hydrogène	″	5	1	67
					d'oxigène	2	9	7	27
					de carbone	1	2	2	53
1	6	″	50	de levure sèche composées	d'hydrogène	″	2	2	41
					d'oxigène	″	13	1	14
					de carbone	″	6	2	37
					d'azote	″	″	2	30
510	″	″	″			510	″	″	″

RÉCAPITULATION des résultats obtenus pendant la fermentation.

liv.	onc.	gros	gr.			liv.	onc.	gros	gr.
409	10	″	54	d'oxigène	de l'eau	347	10	″	59
					de l'acide carbonique	25	7	1	34
					de l'alcool	31	6	1	64
					de l'acide acéteux	1	11	4	″
					du résidu sucré	2	9	7	27
					de la levure	″	13	1	14
28	12	5	66	de carbone	de l'acide carbonique	9	14	2	57
					de l'alcool	16	11	5	63
					de l'acide acéteux	″	10	″	″
					du résidu sucré	1	2	2	53
					de la levure	″	6	2	37
71	8	6	66	d'hydrogène	de l'eau	61	5	4	27
					de l'eau de l'alcool	5	8	5	3
					combiné avec le carbone dans l'alcool	4	″	5	″
					de l'acide acéteux	″	2	4	″
					du résidu sucré	″	5	1	67
					de la levure	″	2	2	41
″	″	2	30	d'azote		″	″	2	30
510	″	″	″			510	″	″	″

» Quoique dans ces résultats j'aie porté jusqu'aux grains la précision du calcul, il s'en faut bien que ce genre d'expériences puisse comporter encore une aussi grande exactitude ; mais comme je n'ai opéré que sur quelques livres de sucre, & que pour établir des comparaisons, j'ai été obligé de les réduire en quintal, j'ai cru devoir laisser subsister les fractions telles que le calcul me les a données. »

» En réfléchissant sur les résultats que présentent les tableaux ci dessus, il est aisé de voir clairement ce qui se passe dans la fermentation vineuse. On remarque d'abord que sur les cent livres de sucre qu'on a employées, il y en a eu 4 livres 1 once 4 gros 3 grains qui sont restées dans l'état de sucre non décomposé, en sorte qu'on n'a réellement opéré que sur 95 livres 14 onces 3 gros 69 grains de sucre ; c'est-à-dire sur 61 livres 6 onces 45 grains d'oxigène, sur 7 livres 10 onces 6 gros 6 grains d'hydrogène & sur 26 livres 13 onces 5 gros 19 grains de carbone. Or en comparant ces quantités, on verra qu'elles sont suffisantes pour former tout l'esprit-de-vin ou alcool, tout l'acide carbonique & tout l'acide acéteux qui a été produit par l'effet de la fermentation. Il n'est donc point nécessaire de supposer

que l'eau se décompose dans cette opération, à moins que l'on ne prétende que l'oxigène & l'hydrogène sont dans l'état d'eau dans le sucre, ce que je ne crois pas, puisque j'ai établi au contraire, qu'en général, les trois principes constitutifs des végétaux, l'hydrogène, l'oxigène & le carbone étoient entr'eux dans un état d'équilibre; que cet état d'équilibre subsistoit tant qu'il n'étoit point troublé, soit par un changement de température, soit par une double affinité, & que ce n'étoit qu'alors que les principes se combinant deux à deux, formoient de l'eau & de l'acide carbonique. »

» Les effets de la fermentation vineuse se réduisent donc à séparer en deux portions le sucre qui est un oxide, à oxigener l'une aux dépens de l'autre, pour en former de l'acide carbonique; à désoxigener l'autre en faveur de la première, pour en former une substance combustible, qui est l'alcool; en sorte que s'il étoit possible de recombiner ces deux substances, l'alcool & l'acide carbonique, on reformeroit du sucre. Il est à remarquer au surplus, que l'hydrogène & le carbone ne sont pas dans l'état d'huile dans l'alcool, ils sont combinés avec une portion d'oxigène, qui les rend miscibles à l'eau : les trois principes, l'oxigène, l'hydrogène & le carbone sont donc encore ici dans une espèce d'équilibre; & en effet, en les faisant passer à travers un tube de verre ou de porcelaine rougi au feu, on les recombine deux à deux, & on retrouve de l'eau, de l'hydrogène, de l'acide carbonique & du carbone. »

Le produit de toutes les substances sucrées fermentées, est une liqueur particulière plus ou moins colorée, d'une odeur aromatique, d'une saveur piquante & chaude, qui ranime le jeu des fibres affoiblies lorsqu'on la prend à petites doses, & qui enivre lorsqu'on en boit trop : c'est ce que tout le monde connoît sous le nom de vin.

Le vin de raisin, que nous prendrons pour exemple, est un composé d'une grande quantité d'eau, d'un arome particulier à chaque vin, d'alcool, d'un sel essentiel, nommé tartre ou acidule tartareux, & d'une matière extracto-résineuse colorante, à laquelle les vins rouges doivent leur couleur.

C'est du vin qu'on extrait l'alcool; c'est en séparant ses principes & en détruisant sa combinaison vineuse qu'on obtient ce produit de l'art. Avant de passer à la description des moyens employés pour opérer cette décomposition, & pour avoir à part l'alcool, il seroit utile d'avoir une connoissance assez exacte des propriétés du vin entier, des principales différences qu'il présente dans les divers lieux où on le prépare, & des usages auxquels on l'emploie dans son état d'intégrité; mais cette connoissance exigeroit de longs détails préliminaires qui nous écarteroient de notre objet; nous avons pensé qu'il étoit préférable de la présenter à l'article VIN, que nous conseillons de lire avant de passer au paragraphe suivant : il suffit, à la rigueur ici, de se former une idée exacte de la nature générale du vin; de se rappeller que c'est un composé intimement lié d'eau, d'alcool & de matières extractive, colorante & saline.

§. II. *Extraction & purification de l'alcool.*

Pour décomposer le vin & en séparer les différens principes, on se sert ordinairement de l'action du feu. On distille cette liqueur dans un alambic de cuivre étamé (*Voyez* ALAMBIC), auquel on adapte un récipient; on obtient, dès que le vin bout, un fluide blanc légèrement opaque & laiteux, d'une odeur forte & suave; on continue à recevoir ce fluide jusqu'à ce que les vapeurs qui s'en élèvent cessent de s'enflammer à l'approche d'une lumière. Ce produit est ce qu'on appelle l'*eau-de-vie*, c'est un composé d'eau, d'alcool & d'une petite quantité d'huile qui lui ôte sa transparence pendant qu'elle distille, & qui la colore en jaune par la suite. On ne doit point attribuer la couleur des vieilles eaux-de-vie du commerce à cette espèce d'huile seule qui passe avec elle dans la distillation, mais bien à la matière extractive du bois qu'elle a dissoute dans les tonneaux qui ont servi à la contenir. L'eau-de-vie est la liqueur d'où on extrait l'alcool, comme nous le verrons plus bas. Après avoir fourni l'eau-de-vie, le vin est d'une couleur rouge foncée, d'un goût acide & austère; il est trouble & on en obtient une grande quantité de cristaux salins qui ne sont que du tartre. Ce fluide est alors tout-à-fait décomposé, & on ne peut plus lui donner ses premières propriétés en combinant le produit volatil qu'on en a obtenu avec le résidu qu'il a fourni. Cette analyse est donc compliquée : si on évapore le résidu du vin d'où on a retiré l'eau-de-vie, il prend la forme & la consistance d'un extrait. On peut en séparer la partie colorante par le moyen de l'alcool, qui ne touche point au tartre. Cette espèce de teinture n'est point précipitée par l'eau; en l'évaporant à siccité, le résidu s'enflamme facilement, & est dissoluble dans l'eau; c'est une véritable substance résino-extractive que l'alcool, formé par la fermentation, a enlevée de la pellicule des raisins. On voit, d'après cette analyse, que le vin est véritablement composé d'eau, d'alcool, de tartre, d'une matière colorante & d'un arome qui se perd ou se modifie par l'action du feu. Nous ne devons examiner ici que l'art de séparer & de purifier l'alcool.

L'art de distiller les vins pour en obtenir l'eau-de-vie, est pratiqué en grand dans differens départemens de la France; il y est connu sous le nom de *brûlerie* du vin. Cet art a été beaucoup perfectionné depuis quelques années. Sans entrer

dans des détails trop longs qu'on trouvera dans le dictionnaire des arts, nous nous bornerons à donner ici l'esquisse très-bien faite que M. Chaptal a consignée dans ses *élémens de chimie*, tome 3, d'après ce qu'il a été à portée de voir par lui-même.

» On fabrique, dit-il, des eaux-de-vie depuis le treizième siècle, & c'est dans le Languedoc que ce commerce a pris naissance: Arnaud de Villeneuve paroît être l'auteur de cette découverte. Les alambics dans lesquels on a distillé les vins pendant long-temps, étoient des espèces de chaudrons surmontés d'un long col cilindrique, très-étroit, coëffé par une demi-sphère creuse, dans laquelle les vapeurs vont se condenser; à ce petit chapiteau est adapté un tuyau peu large qui porte la liqueur dans le serpentin. On a ajouté successivement quelques degrés de perfection à cet appareil distillatoire; la colonne a été considérablement baissée, & les chaudières adoptées généralement pour la distillation des vins dans le Languedoc, sont à-peu-près de la forme suivante: ce sont des espèces de chaudrons à cul plat, dont les côtés sont élevés perpendiculairement au fond jusqu'à la hauteur de vingt-un pouces; à cette hauteur on pratique un étranglement qui en réduit l'ouverture à douze; cette ouverture est terminée par un col de quelques pouces de long qui reçoit la base d'un petit couvercle appellé *chapeau*, & qui imite grossièrement la forme d'un cône renversé; c'est de l'angle de la base supérieure du chapeau que part un petit bec destiné à recevoir les vapeurs d'eau-de-vie, & à les transmettre dans le serpentin auquel il est adapté; ce serpentin présente six ou sept circonvolutions, & est placé dans un tonneau qu'on a soin de remplir d'eau pour faciliter la condensation des vapeurs.

Les chaudières sont pour l'ordinaire enchâssées dans la maçonnerie jusqu'à leur étranglement, le fond seul est exposé à l'action immédiate du feu. Un cendrier trop étroit, un foyer assez large & une cheminée placée vis-à-vis la porte du foyer constituent les fourneaux dans lesquels sont enchâssées ces chaudières.

On charge les chaudières de cinq à six quintaux de vin, la distillation s'en fait dans huit à neuf heures, & on brûle de soixante à soixante-quinze livres de charbon de pierre à chaque chauffe ou distillation.

Il n'est personne qui ne sente l'imperfection de cette forme de chaudière; les vices majeurs sont les suivans:

1°. La forme de la chaudière établit une colonne de vin assez haute & peu large qui, n'étant frappée par le feu qu'à sa base, est brûlée en cette partie avant que le dessus soit chaud.

2°. L'étranglement pratiqué à la partie supérieure rend la distillation plus difficile & plus longue; en effet, cet étranglement continuellement frappé par l'air, condense les vapeurs qui retombent sans cesse; il s'oppose en outre au libre passage des vapeurs, & fait une espèce d'éolipile, comme l'a observé M. Baumé; de sorte que les vapeurs comprimées à ce goulot réagissent avec effort, pressent sur la fin, & s'opposent à une ascension ultérieure.

3°. Le chapiteau n'est pas construit d'une manière plus avantageuse; la calote se met à la température des vapeurs, & celles-ci ne pouvant pas se condenser, font effort & suspendent ou retardent la distillation.

4°. Au vice, dans la forme de l'appareil, se joint la méthode la plus vicieuse d'administrer le feu; par-tout on a un cendrier fort étroit, un foyer très-large & une porte qui ferme mal; le courant d'air s'établit entre le combustible & le cul de la chaudière, & la flamme se précipite dans la cheminée sans avoir été mise à profit; il faut donc un feu violent pour chauffer médiocrement une chaudière, d'après ces vices de construction.

On a successivement apporté quelques degrés de perfection dans la construction des chaudières: l'art d'administrer le feu a même été porté à un haut degré de perfection dans les établissemens de M. Joubert; mais j'ai cru pouvoir ajouter encore à ce qui étoit connu, & voici d'où je suis parti.

Tout l'art de la distillation se réduit aux deux principes suivans; 1°. dégager & élever les vapeurs de la manière la plus économique; 2°. en opérer la condensation la plus prompte.

Pour remplir la première de ces conditions, il faut que la chaudière présente au feu le plus de surface possible, & que la chaleur lui soit appliquée également par-tout.

Pour remplir la seconde condition, il ne faut pas que l'ascension des vapeurs soit gênée, il faut qu'elles aillent frapper contre des corps froids qui les condensent rapidement.

Les chaudières que j'ai fait construire d'après ces principes, sont donc plus larges que hautes; le fond est bombé en dedans afin que le feu soit presque à une égale distance de tous les points de la surface du cul de la chaudière; les côtés sont élevés perpendiculairement, de façon que la chaudière présente une portion de cilindre, & cette chaudière est recouverte d'un vaste chapiteau entouré de son réfrigérant; ce chapiteau a une rainure de deux pouces de saillie sur le bord inférieur & intérieur, les parois ont une inclination de soixante-quinze degrés, parce que je me suis convaincu qu'à ce degré une goutte d'eau-de-vie coule sans retomber dans la chaudière; le bec du chapiteau en a toute la hauteur & toute la largeur, il va insensiblement en diminuant pour s'emboîter dans le serpentin, le réfrigérant accompagne le bec, & porte à son extrémité un robinet qui laisse couler l'eau qui y tombe sans cesse par le haut.

Lorsque l'eau du réfrigérant commence à être tiède, alors on ouvre le robinet pour qu'elle s'échappe à proportion qu'il en est fourni de la fraiche par le haut; on entretient par ce moyen l'eau à une température égale, & les vapeurs qui vont frapper contre les parois du chapiteau s'y condensent de suite, en même temps que celles qui montent n'éprouvent aucun obstacle, puisqu'elles ne rencontrent aucun étranglement: d'après cette construction on peut presque se passer de serpentin, puisque l'eau qu'il contient ne s'échauffe pas sensiblement.

Ces procédés sont très-économiques & très-avantageux, car la qualité des eaux-de-vie en est meilleure & la quantité plus considérable.

On soutient la distillation du vin jusqu'à ce que le produit de la distillation ne soit plus inflammable. Cette eau-de-vie est mise dans des tonneaux, où elle se colore par l'extraction du principe résineux contenu dans le bois.

Le vin de nos climats fournit un cinquième ou un quart d'eau-de-vie à l'épreuve du commerce.

L'eau-de-vie que l'on retire en distillant le vin à feu nud, est un composé d'alcool, d'eau & d'une petite portion de matière huileuse. Pour séparer ces substances & obtenir l'alcool pur, on se sert de la distillation: il y a plusieurs procédés pour distiller l'alcool. M. Baumé conseille de distiller de l'eau-de-vie au bain-marie un assez grand nombre de fois, pour en tirer tout ce qu'elle contient de volatil & d'inflammable. Il recommande de séparer le premier quart du produit de la première distillation, & de mettre également à part la première moitié du produit des distillations suivantes: on mêle ensemble tous ces produits, & on les rectife à une chaleur douce. La première moitié de liqueur qui passe dans cette rectification, est l'alcool le plus pur & le plus fort, le reste est un alcool moins fort, mais encore très-bon pour les usages ordinaires. Rouelle prescrivoit de retirer, par la distillation au bain-marie, la moitié de l'eau-de-vie employée; ce premier produit est de l'alcool commun; en le rectifiant deux fois, & le réduisant environ aux deux tiers, on obtient de l'alcool plus fort, que l'on distille de nouveau avec de l'eau d'après le procédé de Kunckel; l'eau sépare l'alcool de l'huile qui l'altéroit; on rectifie cet alcool distillé avec l'eau, & on est sûr de l'avoir parfaitement pur: le résidu de l'eau-de-vie distillée n'est qu'une eau chargée de quelques parties colorantes & surnagée par une espèce d'huile particulière.

On conçoit que ce fluide peut, d'après les différens procédés que l'on emploie, avoir différens degrés de force & de pureté. On a cherché depuis long-temps des moyens de reconnoître sa pureté. On a cru d'abord que l'alcool qui s'enflamme facilement & qui ne laisse aucun résidu, étoit très-pur; mais on sait aujourd'hui que la chaleur, excitée par sa combustion, est assez forte pour dissiper tout le phlegme qu'il pourroit contenir, & le faire paroître entièrement combustible. On a proposé l'épreuve de la poudre; lorsque l'alcool allumé dans une cuiller sur de la poudre à canon ne l'enflamme pas, il est regardé comme mauvais; si, au contraire, il y met le feu, on le juge très-bon. Mais cette épreuve est fautive & trompeuse, car en mettant beaucoup du meilleur alcool sur un peu de poudre, l'eau qu'il fournit dans sa combustion, humecte la poudre & elle ne s'allumera pas, tandis qu'on pourra l'enflammer en faisant brûler à sa surface une quantité très-petite d'alcool phlegmatique. Ce moyen n'est donc pas plus sûr que le premier. Boërhaave a donné un très-bon procédé pour connoître la pureté de ce fluide; il consiste à jetter dans l'alcool de la potasse bien sèche en poudre: elle s'unit à l'eau surabondante de l'alcool, & elle forme un fluide plus pesant & plus coloré que l'alcool, & qui ne se mêle point avec ce dernier qui le surnage. Enfin M. Baumé, fondé sur ce que l'alcool est d'autant plus léger que l'eau, qu'il est plus pur, a imaginé un aréomètre, à l'aide duquel on peut déterminer d'une manière exacte le degré de pureté de ce fluide, & de toutes les liqueurs spiritueuses: cet instrument plongé dans l'alcool, s'y enfonce d'autant plus que ce fluide est plus pur. Il s'est assuré par des expériences bien faites, que l'alcool le plus pur & le plus rectifié, donne trente-neuf degrés à son aréomètre, à dix degrés du thermomètre de Réaumur. On trouvera une description de cet instrument à l'article ARÉOMÈTRE. Mais comme les détails donnés par M. Baumé *dans ses élémens de pharmacie*, sur la rectification de l'alcool, sont importans pour faire connoître les progrès de l'art chimique, il nous a paru utile de les consigner ici pour compléter l'histoire de l'extraction & de la rectification de l'alcool. Le seul changement que nous nous permettons, est la substitution du mot alcool à celui d'esprit-de-vin.

» La reactification de l'alcool, dit M. Baumé, est une opération par laquelle on le dépouille de son flegme, & de son huile essentielle & grossière, par les distillations réitérées.

On met de l'eau-de-vie dans le bain-marie d'un alambic; on procède à la distillation; on reçoit à part environ un quart de la liqueur qui s'élève la première; on fait distiller encore une pareille quantité de liqueur, ou jusqu'à ce que celle qui passe soit blanche & laiteuse.

On soumet de nouveau cette dernière liqueur à la distillation au bain-marie, & on en fait passer environ la moitié, qu'on mêle avec le premier alcool qui a distillé pendant la première opération: on continue la distillation pour tirer tout ce qui reste de spiritueux; on le rectifie de nouveau pour tirer encore une portion de liqueur qui passe

la première, & qu'on mêle avec les précédentes; on continue ainsi de suite jusqu'à ce qu'on ait tiré de l'eau-de-vie tout ce qu'elle peut fournir de liqueur spiritueuse, semblable au premier alcool: il reste dans le bain-marie, après chaque distillation, une liqueur phlegmatique qui a une odeur d'eau-de-vie, mais qui ne contient plus de liqueur inflammable: on la jette chaque fois comme inutile.

Alors on distille de nouveau au bain-marie toutes les premières portions d'alcool qu'on a mêlé à mesure; on en fait passer par la distillation environ la moitié; on la met à part: c'est ce que l'on nomme alcool rectifié. On continue la distillation pour tirer tout le spiritueux qui reste dans l'alambic; on le rectifie de nouveau pour tirer encore la moitié de la liqueur qui passe la première, & on peut continuer ainsi de suite, pour rectifier tout l'alcool de l'eau-de-vie qu'on a employée; on le garde à part, si l'on veut, pour des usages où on n'a pas besoin d'alcool si bien rectifié ».

A cette description du procédé pour obtenir l'alcool rectifié, M. Baumé ajoute des remarques qui éclairent sur les différens procédés décrits avant lui, & que nous insérerons encore. » Plusieurs habiles chimistes, dit-il, ont donné leurs procédés pour rectifier l'alcool par des intermèdes terreux, spongieux, salins & aqueux; mais je n'en ai pas trouvé de plus commode, & qui soit aussi bon que celui qui vient d'être rapporté ».

» L'eau-de-vie qu'on trouve dans le commerce contient, pour ainsi dire, les mêmes principes que le vin, mais dans des proportions bien différentes; elle contient moins de flegme & d'acide que le vin, mais plus d'huile surabondante, & plus d'esprit inflammable ».

» La première portion d'alcool qui s'élève dans chaque distillation, est la plus pure & la moins chargée d'huile essentielle grossière; celle qui la suit en est presque saturée: on remarque même que certaines eaux-de-vie, sur-tout celles qui ont été tirées des lies de vin, laissent dans l'alambic, après la distillation de la partie spiritueuse, un flegme qui est surnagé par une grande quantité de cette huile, qu'on peut séparer par l'entonnoir; l'eau-de-vie qui a été tirée du vin n'en laisse point, ou du moins une bien moindre quantité: ce n'est pas qu'il en ait passé davantage pendant la rectification de cette espèce d'eau-de-vie, c'est seulement parce qu'elle en contenoit une moindre quantité, ce qui fait qu'elle ne devient pas aussi sensible. C'est pour priver l'alcool de plus en plus de cette huile grossière, que nous avons recommandé de rectifier à part les dernières portions d'alcool qu'on tire à chaque distillation. Il est facile de reconnoître les différences qu'il y a entre ces deux portions d'alcool; la première ne laisse aucune odeur de flegme d'eau-de-vie dans les mains après l'évaporation du spiritueux; la seconde, au contraire, laisse une odeur d'huile de vin semblable à l'odeur de l'haleine des gens ivres, lorsqu'ils digèrent mal le vin ».

» Quelques personnes se contentent de distiller l'eau-de-vie à plusieurs reprises, en laissant mêler la totalité de l'alcool, elles séparent seulement chaque fois le flegme qui reste dans l'alambic: mais cet alcool, quoique bien débarrassé de son flegme, contient une si grande quantité d'huile surabondante, qu'après un grand nombre de rectifications, il laisse dans les mains cette odeur dont nous venons de parler ».

» Kunckel paroît être le premier qui ait fait quelque attention à cette huile étrangère à l'alcool; le moyen qu'il propose pour la séparer, consiste à mêler l'alcool dans une très-grande quantité d'eau, & à procéder ensuite à la distillation pour le retirer. On réitère la même opération plusieurs fois de suite & on le rectifie. Il est certain que ce procédé est très-efficace; l'huile de vin reste nageante sur l'eau (1), & l'alcool perd

(1) Un artiste distingué, M. Dubuisson, a donné, dans son *art du distillateur*, une observation remarquable sur cette huile séparée dans la distillation de l'alcool: Voici comment il s'exprime sur ce point. (*Art du Distill.* par *Dubuisson* 1779. 1er. vol. pag. 131.)

» Je ne sais à quelle époque Kunckel s'est avisé de mettre l'alcool en dissolution dans l'eau, à dessein de le dépouiller d son huile grasse empyreumatique; mais j'ai l'honneur d'assurer & d'avouer de bonne-foi que je conçus l'idée d'exécuter l même opération; je n'avois alors d'autre intention que celle d'adoucir la trop grande ardeur de l'alcool. Or, comme j remarquai que mon opération remplissoit parfaitement bien l'objet que je m'étois proposé, je la continuai fort long-temps sans soupçonner même l'existence de cette huile grasse que le hazard me fit appercevoir; & si je rends raison de la remarqu que j'ai faite à ce sujet, je prie mes lecteurs de vouloir bien être persuadés que je n'ai point d'autre prétention que cel de confirmer le sentiment de Kunckel. Voici le fait; dans les années 1740 & 1741, l'eau-de-vie étant devenue fort chè & très-rare, tant à Paris que dans les provinces qui nous approvisionnoient ordinairement, je pris la résolution de faire ven une partie assez considérable d'alcool commun, que j'avois recommandée à Matte-la-Faveur, qui étoit alors un des meilleu distillateurs de Montpellier: or, comme j'avois observé, pendant plus de dix années avant cette époque, que l'alcool, que j ne rectifiois plus qu'après l'avoir mis en dissolution dans l'eau, me donnoit une odeur beaucoup plus agréable, & une save moins âcre, moins ardente, que celui que j'avois rectifié sans addition d'eau, cette méthode me parut encore d'autant p intéressante pour mes opérations, que les liqueurs, dans la composition desquelles je faisois entrer cette qualité d'alcool, étoi plus coulantes, & que leur parfum étoit plus délié & plus pénétrant, parce que cet esprit ne se chargeoit que des hui essentielles les plus pures des fruits «.

» Enfin, suivant le principe que j'avois adopté, je mêlai une quatrième partie d'eau de rivière à l'alcool que j'avois tiré d Montpellier, huit jours après ce mélange je procédai à la rectification. Comme je n'avois pas encore fait usage des eaux-de ni des esprits-de-vin du Languedoc, j'en observai plus attentivement les produits & les résidus, que je trouvai d'abord pl

de plus en plus sa mauvaise odeur. Mais ce procédé est embarrassant, parce qu'il exige qu'on emploie beaucoup d'eau, & qu'il faut en venir à plusieurs distillations pour séparer entièrement l'alcool d'avec l'eau, & pour le réduire en ce que l'on nomme alcool de vin ».

» D'autres recommandent de rectifier l'alcool de vin sur de la chaux vive ou éteinte à l'air. Ce moyen est très efficace pour séparer de l'alcool l'huile & l'eau surabondante; mais la chaux altère singulièrement les principes de l'alcool, en s'emparant d'un grande partie de son acide; on retire aussi une bien moindre quantité d'alcool, & celui qu'on obtient est très-pénétrant ».

» Quelques personnes faisoient usage à Paris de ces différens procédés en même temps, mais dans la vue seulement d'enlever à l'alcool l'odeur des huiles essentielles qu'on y avoit mêlées pour l'aromatiser, afin qu'il payât moins de droits aux entrées de Paris; mais peu-à-peu ces manœuvres se sont découvertes, & l'on a mis des droits égaux sur l'alcool odorant comme sur celui qui n'a point d'odeur. Voici la méthode qu'on emploie pour enlever à l'alcool son odeur étrangère.

» On mêle l'alcool aromatique avec une suffisante quantité d'eau; le mélange devient laiteux à raison de l'huile qui se sépare; on filtre la liqueur dans des vaisseaux clos, mais au travers d'une certaine quantité de chaux éteinte à l'air; l'huile essentielle reste dans la chaux; on rectifie ensuite cette liqueur pour séparer l'alcool d'avec l'eau; il se trouve très-pur & sans odeur lorsque l'on a bien opéré. Il est cependant bon de faire observer que ce moyen ne réussit que lorsque l'alcool est peu chargé d'huile essentielle, comme il l'etoit dans le temps que les droits étoient différens; mais lorsque l'alcool en contient beaucoup, il y a une portion d'huile essentielle qui se rectifie de plus en plus avec l'alcool, & qui lui conserve l'odeur de l'aromate qu'on lui avoit ajouté: toutes les manipulations imaginées pour frauder les droits sont inutiles aujourd'hui pour remplir cet objet, mais doivent être toujours employées pour rectifier l'alcool odorant.

» Quelques chimistes recommandent de rectifier l'alcool sur du sel alcali, après les avoir fait digérer ensemble; mais ce sel décompose l'alcool à-peu-près de même que la chaux; l'alcool acquiert d'ailleurs une couleur rouge, qui est une preuve du commencement de sa décomposition: il est vrai qu'il perd sa couleur par la rectification, mais il n'en est pas moins altéré, puisque la matière saline qu'il laisse après sa distillation, fournit un sel neutre cristallisable, formé par l'acide de l'alcool & le sel alcali ». Ce que dit là M. Baumé de la décomposition de l'alcool par les alcalis, mérite confirmation: il en sera question plus bas.

» D'autres chimistes recommandent de rectifier l'alcool sur de la mie de pain sèche, ou sur du son, ou sur de la craie: ces substances sont très-propres à retenir le phlegme & l'huile surabondante de l'alcool; mais la craie produit un effet à-peu-près semblable à celui de la chaux, à l'exception de cette différence seulement qu'elle décompose moins promptement l'alcool: la mie de pain ou le son, n'altèrent point l'acool; elles fournissent pendant la distillation un mucilage qui s'empare du flegme; ils sont l'un & l'autre de très-bons intermèdes pour rectifier l'alcool ».

» L'alcool que j'ai tiré du vin d'Espagne, a conservé une grande partie de sa saveur & de son odeur, même après avoir passé successivement par toutes les opérations dont nous venons de parler, ce qui pourroit faire présumer que ces propriétés sont dépendantes de la nature de cette espèce de vin.

» Lorsqu'on distille de l'eau-de-vie, ou lorsqu'on rectifie de l'alcool, il reste dans l'alambic une certaine quantité de flegme qui sent un peu l'eau-de-vie. J'ai toujours trouvé ce flegme plus léger que de l'eau distillée, même après en avoir

ardens & moins savoureux que les alcools que j'avois retirés des eaux-de-vie de Cognac. Des occupations indispensables ne m'ayant pas donné le temps de démonter mon alambic aussi-tôt après l'opération, lorsque je levai le chapiteau, à l'effet de recommencer une seconde distillation, le résidu de la première étoit presque totalement refroidi. Comme le collet de ma cucurbite étoit fort large, j'apperçus d'abord quelques bulles d'huile qui flottoient sur la superficie de ce résidu, & dont chacune étoit presque aussi étendue qu'une pièce de six sols; je retirai doucement ma cucurbite de son bain-marie; je l'inclinai de manière que j'enlevai toutes ces parties d'huile qui s'étoient déja fort épaissies; je les rassemblai dans une soucoupe de porcelaine, que je mis en réserve, & lorsque cette huile fut totalement refroidie, sa couleur devint semblable à celle du marron; elle acquit d'abord la consistance du beurre, & ensuite celle du suif de mouton; sa saveur étoit âcre & désagréable, & son odeur étoit presque aussi forte que celle de la térébenthine; je formai de ces particules d'huile réunies une boule qui pesoit un gros, elle étoit de la grosseur d'une aveline. Je la soumis à l'inspection de feu M. Rouelle: comme je ne pus le persuader que cette huile provenoit de l'alcool que j'avois rectifié, pour mieux m'assurer je nétoyai bien exactement mon alambic, qui étoit d'etain fin, & dont je me servois depuis plus de douze ans; je le chargeai avec quarante-huit pintes de la même liqueur, c'est-à-dire, de la même quantité que j'avois employée dans l'opération précédente; je luttai les jointures de mon vaisseau; je procédai à la rectification; & lorsque j'eus obtenu la même quantité d'esprit que dans la première opération, je laissai refroidir le résidu; je démontai mon alambic, & je retirai un peu plus que la même quantité d'huile grasse, parce que je l'avois enlevée avec plus de précaution «.

» Quelques années après je répétai la même opération avec l'eau-de-vie de Cognac; mais le résidu de la même quantité d'alcool commun que je retirai de cette eau-de-vie ne m'a donné qu'un demi-gros & près d'un scrupule de cette huile grasse dont la saveur & la couleur étoient les mêmes que celle des eaux-de-vie du Languedoc. Si mes opérations ont été aussi bien suivies que j'ai lieu de le présumer, je me crois autorisé à conclure que cette espèce d'huile se trouve en plus ou moins grande quantité, mais toujours en raison de ce que les vins contiennent une quantité plus ou moins grande de tartre avec lequel cette huile est intimement unie «.

fait évaporer une partie à l'air libre, afin d'être sûr que cette plus grande légéreté ne venoit que de quelque portion d'eau-de-vie qui y étoit restée. J'attribue la légéreté de ce flegme à une certaine quantité de liqueur spiritueuse qui lui est combinée, comme elle l'est dans le vinaigre. »

» L'usage du serpentin, plongé dans une cuve remplie d'eau froide, s'est introduit pour la rectification de l'alcool : cependant cet instrument, tout excellent qu'il est, n'est pas non plus sans inconvéniens, sur-tout lorsqu'on veut se procurer de l'alcool débarrassé de tout flegme. Par exemple, lorsqu'on tient très-froide l'eau de la cuve du serpentin, on réfroidit la masse d'air contenue dans le serpentin; l'humidité de cette masse d'air se condense entre ses parois, de la même manière que la fraîcheur d'un vase porté dans un endroit où l'air est chaud, condense à sa surface l'eau contenue dans l'air qui le touche. L'humidité de l'air ainsi condensée dans l'intérieur du serpentin, distille avec l'alcool; il se décharge, par ce moyen, d'une assez grande quantité d'humidité. Si l'eau du serpentin est très-froide, l'alcool qui distille est aussi lui-même très-froid; dans ce cas, il condense à sa surface l'humidité de la portion d'air qui le touche, laquelle, en se renouvellant, porte continuellement de l'eau dans l'alcool. »

» Lorsqu'on distille avec un serpentin, il faut, toutes choses égales d'ailleurs, un plus grand degré de chaleur pour mettre la distillation en train & pour l'entretenir, que lorsqu'on ne s'en sert pas, parce que les vapeurs qui s'élèvent de l'alambic ont à vaincre la résistance que la colonne d'air contenue dans l'intérieur du serpentin, oppose continuellement à ces mêmes vapeurs; mais on remédie à ces inconvéniens, en employant des serpentins faits avec des tuyaux d'un plus grand diamètre : par rapport à cela, il est fort dangereux d'adapter à de très-grands alambics, des serpentins faits avec des tuyaux d'un petit diamètre; la quantité de vapeurs qui s'élèvent à la fois ne trouvant pas une issue suffisante pour sortir, fait un effort considérable & soulève le chapiteau de l'alambic, avec danger pour les assistans ».

Tels sont les conseils donnés par M. Baumé, sur la rectification de l'alcool : nous les avons présentés dans tous leurs détails, parce qu'ils auroient perdu leur mérite en les tronquant; nous en ferons de même pour exposer le résultat des essais faits par ce chimiste, dans l'intention de déterminer les effets de son aréomètre dans des alcools plus ou moins rectifiés, ou mêlés avec des quantités d'eau différentes. Quoique la table qu'il a donnée sur les pesanteurs de ces alcools mixtes ne soit pas de la plus parfaite exactitude, comme elle a servi long-tems, & comme elle sert même encore dans le commerce, il est indispensable de la joindre à cet article. A la vérité, pour la bien concevoir, il faut avoir une connoissance exacte de l'instrument nommé aréomètre ou pèse-liqueur; car elle est fondée sur la construction d'un pèse-liqueur de l'invention de M. Baumé. On peut lire le mot aréomètre, avant de passer à l'examen de la table suivante : il eût été déplacé de donner ici les détails de l'aréométrie & des aréomètres.

Explication de la table qui contient les résultats des expériences faites sur l'alcool par M. Baumé.

« Dans la *première colonne*, je désigne les substances que je mets en jeu & que je compare. Ces substances sont de l'alcool rectifié sur de la craie, de l'alcool rectifié sur de la chaux, de l'alcool prodigieusement rectifié (1), de l'alcool ordinaire, mais parfaitement rectifié. Au-dessous de ces substances, & toujours dans la même colonne, je désigne des mélanges d'eau & d'alcool ordinaire, faits en poids. Je commence par deux onces d'alcool sur trente onces d'eau, afin de former deux livres de liqueur, qui est le poids rond le plus approchant de la pinte d'eau, mesure de Paris. Je varie les mélanges, en augmentant la dose de l'un dans la même proportion que je diminue la dose de l'autre, afin d'avoir toujours deux livres de la liqueur. »

» L'alcool & l'eau, pris à des poids égaux, occupent des volumes différens, parce que leur pesanteur spécifique n'est pas la même : c'est le sujet de la *seconde colonne*. On y voit que deux

(1) Pour concevoir ce que M. Baumé entendoit par l'alcool prodigieusement rectifié, il faut comparer à ce passage, ce qu'il dit quelques pages auparavant, en parlant de la construction de son pèse-liqueur : » Ayant eu occasion, dit-il, de rectifier beaucoup d'alcool à la fois, j'ai profité de cette circonstance pour m'en procurer qui fût rectifié autant qu'il est possible. J'ai distillé 500 pintes d'eau-de-vie, qui donnoit 31 dégrés à la température de la glace. Cette quantité a été distillée en quatre fois dans un grand alambic, au bain-marie; je mettois à part les trente premieres pintes qui passoient au commencement de chaque distillation; j'ai obtenu par conséquent 120 pintes de ce premier alcool. Il donnoit 37 dégrés au pèse-liqueur, à la température de la glace. J'ai rectifié ces 120 pintes de premier alcool dans le même alambic, au bain-marie, & j'ai mis à part les trente premières pintes qui ont passé; cet alcool donnoit encore 37 dégrés à la même température. J'ai ensuite rectifié les trente pintes du premier alcool, toujours au bain-marie & sans serpentin; j'ai mis à part les deux premières pintes qui ont passé; il donnoit 38 degrés. En continuant la distillation, j'ai tiré encore treize pintes, que j'ai mises à part; il donnoit toujours 38 dégrés; c'est cet alcool qui est désigné dans la table, sous le nom d'*alcool prodigieusement rectifié*.

M. Baumé ne dit pas qu'il soit nécessaire de se servir de ce procédé pour obtenir de l'alcool aussi rectifié; il l'a seulement décrit pour faire voir que s'il eût été possible d'avoir un alcool plus sec & plus rectifié, ce procédé le lui eut à-coup-sûr donné; ainsi, suivant cette expérience, le fort alcool donne 38 dégrés, à son pèse-liqueur, au terme de 0 du thermomètre de Réaumur. C'est cet alcool qui donne 40 à la température de 10 dégrés, &c. & dont on doit se servir dans les expériences exactes de la chimie.

TABLE à l'us, & qui apprend à connoître, dans toutes les températur mètre, ou pèse-liqueur de comparaison.

(BAUMÉ, Élém. de Pharm.)

MATIÈRES EMPLOYÉES.	COMBIEN CES MÉLANGES échauffés au-dessus de la glace, donnent au pèse-liqueur. à 10 degrés.	à 15 degrés.	à 20 degrés.	à 25 degrés.	à 30 degrés.
Alcool rectifié sur la craie	35	36	37	38	40 foible
Alcool rectifié sur de la chaux	36 $\frac{1}{2}$	37	38	38 fort	40
Alcool prodigieusement rectifié	40	41	42	43	44
Alcool très-rectifié	39	40	41	42	43
Alcool 2 onces, Eau 30 onces	12	12	12	12	13
Alcool 4 onces, Eau 28 onces	13	13	13	13	14
Alcool 6 onces, Eau 26 onces	14	14	14 $\frac{1}{2}$	15 foible	15 $\frac{1}{2}$
Alcool 8 onces, Eau 24 onces	15	15	16	16 fort	17
Alcool 10 onces, Eau 22 onces	16 $\frac{1}{2}$	16 $\frac{1}{2}$	17	17 $\frac{1}{2}$	18
Alcool 12 onces, Eau 20 onces	17 $\frac{1}{2}$	18	18	19	19 $\frac{1}{2}$
Alcool 14 onces, Eau 18 onces	19	19 $\frac{1}{2}$	20	21	21 $\frac{1}{2}$
Alcool 16 onces, Eau 16 onces	20 $\frac{1}{2}$	21	22	23	23
Alcool 18 onces, Eau 14 onces	22	23	24	25	25
Alcool 20 onces, Eau 12 onces	24	25	26	27	28
Alcool 22 onces, Eau 10 onces	26	27	28	29	29
Alcool 24 onces, Eau 8 onces	28 $\frac{1}{2}$	29 $\frac{1}{2}$	30	31	31 $\frac{1}{2}$
Alcool 26 onces, Eau 6 onces	31	32	33	34	34
Alcool 28 onces, Eau 4 onces	33	34	35	36	37 foible
Alcool 30 onces, Eau 2 onces	36	37	38	39	39 $\frac{1}{2}$

Nota. L'alcool q

onces d'alcool, par exemple, occupent la place & le volume de quatre onces six gros d'eau, & ainsi de suite des autres articles. La première colonne indique le poids de l'alcool qui est employé dans les expériences, & la seconde indique le volume qu'il occupe, comparé à celui d'un pareil poids d'eau ».

« La *troisième colonne* indique le volume total de l'eau & de l'alcool versés l'un sur l'autre, & avant qu'ils soient mélangés; il est nécessairement égal au volume des deux liqueurs prises séparément ».

« Mais si l'on vient à agiter ces liqueurs, l'alcool & l'eau se mêlent & se combinent; ces liqueurs se pénètrent mutuellement, & le volume restant est moindre qu'il n'étoit avant le mélange ».

« La *quatrième colonne* désigne le volume qu'ont ces liqueurs après leur parfait mélange ».

« La *cinquième colonne* fait voir de combien ces liqueurs se sont pénétrées, ou plutôt de combien leur volume est diminué. Il est bon de faire remarquer que la loi de cette pénétration n'est nullement régulière, du moins elle ne suit aucun ordre qui soit facile à saisir. Si l'on emploie, pour ces expériences, un alcool moins rectifié que celui que j'ai employé, on aura des résultats un peu différens, mais qui ne seront pas plus réguliers, & la loi de la pénétration n'en sera pas plus facile à saisir ».

« J'ai fait refroidir, au terme de la glace, l'alcool & l'eau, avant de les employer pour mes expériences, afin d'avoir un terme fixe : néanmoins les liqueurs s'échauffent lorsqu'on les mêle; les degrés de la chaleur qui se produit sont rapportés dans la *sixième colonne* : il s'ensuit que les mélanges de 8, 10, 12 & 14 onces d'alcool, sur 24, 22, 20 & 18 onces d'eau, donnent le même degré de chaleur, & que les mélanges où la grande quantité d'eau diminue, donnent moins de chaleur. Il en est de même lorsqu'elle augmente. Cette loi est à-peu-près uniforme; ce qui est fort remarquable ».

« Après avoir examiné les mélanges désignés dans la première colonne de la table, & après avoir fait note de leurs propriétés dans les cinq colonnes suivantes, j'ai reconnu ensuite les degrés que ces mélanges donnent à mon pèse-liqueur, & j'ai comparé ces mélanges à plusieurs bons alcools rectifiés de différentes manières; ils sont tous désignés au commencement de la première colonne. Mais pour procéder avec ordre à ces expériences, j'ai commencé par faire refroidir, à quinze degrés au-dessous du terme de la congélation, ces différens alcools, & les mélanges d'eau & d'alcool; & après les avoir examinés dans cet état, je les ai successivement réchauffés de cinq degrés en cinq degrés : je me suis arrêté à trente degrés au-dessus du terme de la glace. Je les ai pareillement examinés dans ces différens états; les résultats de ces expériences sont rapportés dans les dix dernières colonnes. Quinze degrés au-dessous de la glace, & trente degrés au-dessus de la congélation, sont les deux extrêmes de froid & de chaud que nous éprouvons dans ce climat; ce qui fait dans la température une différence de quarante-cinq degrés au thermomètre de Réaumur, & sur les bons alcools, une différence de huit à neuf degrés à mon pèse-liqueur. L'alcool qui est chauffé à vingt-cinq & à trente degrés au-dessus de la glace, est en évaporation bien visible par les vapeurs qui s'en élèvent, surtout lorsqu'on opère dans une température où l'on est près de la congélation ».

« Il résulte de ces expériences, 1°. que plus l'alcool tient de la nature de l'eau, moins il est susceptible d'éprouver des variations de la part de la température de l'air; & qu'au contraire, plus il est riche en esprit, plus il se raréfie par la chaleur, plus il perd de sa pesanteur spécifique, & plus il donne de degrés au pèse-liqueur : mais il suit une progression bien commode, en ce qu'il n'augmente que d'un degré au pèse-liqueur, pour cinq degrés d'augmentation de chaleur dans l'athmosphère ».

« 2°. On commerce les eaux-de-vie dans les différentes températures; si on les commerçoit toujours au même degré du pèse-liqueur, il est certain que l'acheteur seroit trompé en été, & à son tour, le vendeur le seroit en hiver. Il y a telle eau-de-vie où l'erreur seroit d'environ un tiers, & d'autre où elle seroit d'environ un quart. Par exemple, on voit par cette table qu'une eau-de-vie composée de douze onces d'alcool & de vingt onces d'eau, donne dix-neuf degrés & demi au pèse-liqueur, la température à trente degrés au-dessus de la glace; & qu'une eau-de-vie beaucoup plus forte, composée de vingt onces d'alcool & de douze onces d'eau, donne au pèse-liqueur vingt degrés, lorsque la température est de quinze degrés au-dessous de la glace ».

« Il en est de même d'une eau-de-vie composée de vingt-quatre onces d'alcool & de huit onces d'eau, & de celle qui contient trente onces d'alcool & deux onces d'eau : la première donne trente-un degrés & demi, lorsque le thermomètre est à trente degrés au-dessus de la glace; & la seconde donne trente-un degrés trois-quarts, lorsque le thermomètre est à quinze degrés au-dessous de la glace. Au reste, il est nécessaire de faire remarquer que les mélanges, qui dans la table sont marqués avoir gelé, ne l'étoient pas en entier, en sorte qu'il restoit assez de liqueur pour qu'on pût l'examiner à l'aréomètre ».

« Au moyen de mon pèse-liqueur & de ma table, on saura dorénavant à quoi s'en tenir sur la qualité des eaux-de-vie & des alcools, soit pour la physique, soit pour le commerce : l'acheteur & le vendeur connoîtront avec certitude, l'un ce qu'il achète, & l'autre ce qu'il vend ».

§. III. *Des propriétés, des attractions chimiques, & des combinaisons de l'alcool.*

L'alcool pur obtenu & rectifié par les procédés qui ont été décrits dans le paragraphe précédent, est un fluide très-transparent, très-mobile, très-léger, qui pèse 6 gros 48 grains dans une bouteille qui tient une once d'eau distillée. Son odeur est pénétrante & agréable, sa saveur est vive & chaude : l'une & l'autre sont particulières & vraiment caractéristiques.

Il est extrêmement volatil. Lorsqu'on le chauffe même légèrement dans des vaisseaux fermés, il s'élève & passe sans altération dans les récipiens : il se sépare du peu d'eau qu'il pourroit contenir. C'est pour cela que les premières portions obtenues dans la rectification de l'alcool, sont les plus suaves, les plus volatiles & les plus pures ; aussi employoit-on autrefois des alambics à col très-élevé, dans l'intention de n'obtenir vers le haut que la portion la plus spiritueuse. On croyoit il n'y a pas long-temps, que, dans la distillation de l'alcool, il se dégageoit toujours une grande quantité d'air : on sait aujourd'hui que c'est l'alcool lui-même qui se sépare & qui se volatilise dans l'état de gaz, & qui conserve cet état à une température donnée. On s'exprime aujourd'hui sur cette tendance de l'alcool à prendre la forme gazeuse, d'une manière très-simple & très-exacte, en disant qu'à la pression la plus ordinaire de l'ahtmosphère, c'est-à-dire à 28 pouces du baromètre, & 64 degrés de température, l'alcool prend la forme de fluide élastique. Ainsi en mettant une couche de quelques lignes de cette liqueur dans une cloche de verre au-dessus du mercure, & en suspendant cette cloche dans un vase couvert de quelques lignes de mercure, & assez grand pour recevoir toute la quantité de ce fluide contenu dans la cloche, si l'on plonge tout l'appareil soutenu en position par des fils de fer, dans un bain d'eau salée assez chaude pour lui communiquer les 64 degrés d'élévation de température, on voit tout-à-coup l'alcool se dilater, devenir gazeux & invisible, comprimer le mercure, & le forcer de descendre dans le vase qui supporte la cloche ; tant que la température reste élevée à 64 degrés, l'alcool conserve la forme de fluide élastique ; mais dès que l'air extérieur ou le contact d'un corps froid quelconque, lui enlève du calorique, il perd tout-à-coup cette forme, & redevient liquide. La pression de l'air fait varier dans l'alcool cette propriété de devenir gazeux ; ainsi sur les hauteurs, l'alcool se vaporise beaucoup plus vite, ainsi que sous le récipient d'une machine pneumatique ; il est tout-à-coup réduit en vapeur au-dessous de 28 pouces de mercure dans la partie vide du baromètre.

M. Priestley, en faisant passer de l'alcool dans un tube d'argile rougi au feu, en a retiré du gaz hydrogène mêlé de gaz acide carbonique ; M. Landriani a remarqué que dans cette opération, le tube étoit enduit d'une matière charboneuse. En exposant de l'alcool à l'action de l'étincelle électrique, M. Priestley l'a vu se réduire aussi en gaz hydrogène. Ces faits annoncent que l'alcool éprouve une décomposition par une haute température.

Lorsqu'on chauffe l'alcool avec le contact de l'air, il s'allume bientôt, & présente une flamme légère, blanche dans le milieu, & bleue sur les bords ; il brûle ainsi sans laisser aucun résidu, lorsqu'il est bien déflegmé : le choc électrique l'allume également. Plusieurs chimistes ont essayé de savoir ce que donne l'alcool en brûlant. Ils se sont assurés que la flamme n'est accompagnée d'aucune suie ni d'aucune fumée, & qu'en recevant ce qui est volatilisé, on n'obtient que de l'eau pure, insipide, inodore & absolument dans l'état d'eau distillée. Boerhaave pensoit, d'après ce phénomène, que la flamme étoit due à l'eau, & cette opinion est confirmée aujourd'hui par toutes les découvertes faites sur le gaz hydrogène provenant de la décomposition de l'eau, & sur l'eau qu'on obtient en brûlant ce même gaz avec l'air vital. En brûlant de l'alcool dans une cheminée propre à en recueillir les vapeurs, M. Lavoisier a trouvé que l'on obtient plus d'eau que l'on n'emploie d'alcool ; ce qui prouve que ce liquide contient une grande quantité d'hydrogène ; d'un autre côté, M. Berthollet a démontré que lorsque l'on fait brûler un mélange d'alcool & d'eau, le fluide résidu précipite l'eau de chaux ; cette expérience annonce que l'alcool contient du carbone qui, par sa combustion ou sa combinaison avec l'oxigène, forme de l'acide carbonique.

La manière dont M. Lavoisier a opéré la combustion de l'alcool, exige quelques détails qui peuvent intéresser la marche de la science. Avant d'abord employé le même appareil que pour brûler le charbon, le phosphore, c'est-à-dire, une cloche pleine d'air ordinaire placée sur le mercure, & sous laquelle il mettoit une lampe remplie d'alcool dont la mèche portoit un petit morceau de phosphore pour pouvoir l'allumer à l'aide du fer rouge recourbé porté à travers le mercure, (*Voyez* la description des appareils propres à la combustion, au mot COMBUSTION.) il a trouvé que cette manière d'opérer étoit susceptible de beaucoup d'inconvéniens ; il seroit suivant lui, imprudent d'employer de l'air vital par la crainte de la détonation qui auroit lieu en raison de l'évaporation de l'alcool ; ce risque est encore à craindre en employant de l'air athmosphérique, & M. Lavoisier en a fait une épreuve qui a manqué lui devenir funeste, parce que l'alcool disposé de la veille avoit pris en partie la forme de gaz, & s'étoit dissous dans l'air. En modifiant l'expérience par rapport à la quantité d'air, M. Lavoisier est parvenu à brûler en différentes fois assez d'alcool pour recueillir le produit de sa combustion, & établir des résultats assez exacts sur sa nature.

On trouvera dans le premier volume de ce dictionnaire, article AIR, pag. 723, 724 & 725, la description détaillée de cette belle expérience. Nous n'en retracerons ici que les résultats qui appartiennent à l'histoire de l'alcool. Cette liqueur paroît être composée d'après les produits de sa combustion obtenus en eau & en acide carbonique, de 28 parties & demie environ de carbone, de près de 8 parties d'hydrogène, & de 63 parties d'eau toute formée : en comparant ce résultat avec celui de la fermentation vineuse & de la conversion de sucre en alcool, on ne trouvera pas un rapport exact dans l'un & l'autre ; mais on doit savoir qu'il n'a encore été permis d'avoir que des à-peu-près sur ces expériences, & qu'il manque encore plusieurs connoissances pour les rendre aussi positives qu'on le desire ; la seule conclusion importante qu'on peut tirer de ces faits, c'est qu'on a plus de connoissances sur la nature de l'alcool, qu'on n'en avoit autrefois. Au reste les chimistes ont adopté différentes opinions dans différens tems sur cette nature de l'alcool. Sthal, Boerhaave & plusieurs autres, ont regardé ce fluide comme composé d'une huile très-tenue, d'un acide atténué, & d'eau. Il seroit donc, suivant cette opinion, une sorte de savon acide. D'autres, à la tête desquels on doit placer Cartheuser & Macquer, pensent que l'alcool est formé de l'union du phlogistique avec l'eau. On voit combien ces opinions s'écartoient de la verité ; mais il étoit bien difficile de s'en rapprocher à l'époque où elles ont été conçues. On ne savoit rien alors sur les premiers principes constituans des corps, & sur-tout des composés végétaux : on n'avoit nulle idée du carbone pur, & spécialement de l'hydrogène & de l'oxigène. On en avoit créé d'imaginaires, on s'étoit fait des méthodes fausses, des raisonnemens, des systèmes & des hypothèses que l'expérience a renversés. *Voyez* les mots PRINCIPES ELÉMENTAIRES, PHLOGISTIQUE.

L'alcool exposé à l'air, s'évapore à une température de 10 degrés au-dessus de la glace, & il ne laisse aucune espèce de résidu, si ce n'est un peu d'eau, lorsqu'il n'est pas très-deflegmé. Cette évaporation à l'air est d'autant plus rapide, que l'athmosphère est plus chaude : elle produit un froid plus ou moins fort suivant sa rapidité ; c'est pour cela qu'en se frottant les mains d'alcool bien rectifié, & en les agitant dans l'air, on éprouve un froid considérable. Les médecins peuvent tirer un grand parti de cette observation. Quand l'alcool bien rectifié est exposé à l'air froid ou à la température de quelques degrés au-dessus de o, il en absorbe l'humidité, & il s'affoiblit sensiblement.

L'alcool s'unit à l'eau en toutes proportions, & il est parfaitement dissoluble. Pendant cette union il se dégage du calorique & de l'air ; les liqueurs se pénètrent réciproquement, & elles occupent bientôt moins d'espace qu'elles n'en occupoient auparavant ; aussi la pesanteur spécifique qu'acquiert cette liqueur mixte, ne répond point à celle que l'alcool indique, d'après la pesanteur particulière à chaque liquide. Cette combinaison d'alcool & d'eau forme des espèces d'eau-de-vie factices, d'autant plus fortes que l'alcool y est en plus grande quantité, mais qui diffèrent de l'eau de-vie naturelle par l'absence de l'huile ; aussi l'eau-de-vie artificielle, faite par l'union de l'alcool & de l'eau, n'a-t-elle pas le caractère onctueux & savoneux de la naturelle. Celle-ci, quand on l'agite, mousse à la manière d'une légère eau de savon, ses bulles restent quelque temps après l'agitation à la surface sous la forme d'une espèce d'écume ; au contraire, l'eau-de-vie factice perd tout-à-coup, après la cessation du mouvement qu'on lui communique, les bulles qui s'en étoient élevées & qui se brisent très-promptement. Ce phénomène, produit par l'agitation, porte le nom d'*épreuve hollandoise*.

L'affinité de combinaison entre l'alcool & l'eau est si forte, que l'eau est capable de séparer de l'alcool plusieurs corps qui lui sont unis, & que réciproquement l'alcool décompose la plupart des dissolutions salines & en précipite les sels. C'est d'après cette dernière propriété que Boulduc a proposé de se servir d'alcool pour précipiter les sels contenus dans les eaux minérales, & pour les obtenir sans altération ; mais Boulduc ne savoit pas que les sels déliquescens étoient dissolubles dans l'alcool.

L'alcool n'a point d'action sur les terres pures, sur la silice & l'alumine, elles ne s'y combinent point & ne changent point l'attraction de ses principes : on ne sait point s'il seroit altéré par la baryte & la magnésie. La chaux paroît susceptible de lui faire éprouver quelque changement, puisque lorsqu'on distille l'alcool sur cette substance salino-terreuse, ce fluide prend une légère odeur particulière ; mais on n'a pas assez suivi cette altération. Les auteurs qui ont recommandé de rectifier l'alcool sur la chaux, l'avoient fait dans l'intention d'enlever l'huile qu'ils admettoient dans l'alcool impur, mais ils n'ont pas indiqué l'altération qu'il éprouve & la diminution qu'il paroît supporter. M. Baumé en a fait mention dans ses *Elémens de pharmacie* ; mais il ne s'est point convenablement expliqué sur cet objet. Cependant c'est une des expériences qu'il seroit le plus important de faire avec soin, pour savoir ce qui arrive à la terre calcaire, & déterminer si l'on ne pourroit pas par-là découvrir sa nature. Par exemple, si l'on obtenoit de l'ammoniaque de cette combinaison, on pourroit en conclure que l'azote est un des principes de la chaux, & peut-être même trouver à quelle matière l'azote y est uni. Ainsi cette combinaison de l'alcool avec la chaux est une de celles qui méritent le plus d'être examinées avec soin.

Les alcalis fixes purs, la potasse & la soude caustiques, sont dissolubles dans l'alcool ; c'est

en raison de cette dissolubilité que M. Berthollet a donné un procédé pour obtenir les alcalis dans un grand état de pureté, parce que les sels neutres qu'ils peuvent contenir, & spécialement leurs portions combinées avec l'acide carbonique que ne se combinent point avec l'alcool. Ces dissolutions sont d'un rouge foncé; quand elles sont très-épaisses & très-saturées, elles laissent déposer une partie des alcalis sous une forme cristalline. *Voyez* les articles ALCALIS, POTASSE & SOUDE, où les opérations relatives à la purification de ces sels sont décrites en détail.

La couleur rouge que prend l'alcool dans ces dissolutions, paroît indiquer que les alcalis fixes décomposent réellement l'alcool : on acquiert la même preuve en examinant la préparation connue en pharmacie, sous le nom de *Teinture âcre de tartre*, qui n'est qu'une dissolution de potasse dans l'alcool. Pour préparer ce médicament, on fait fondre de la potasse dans un creuset; on la pulvérise toute chaude; on la met dans un matras; on verse de l'alcool très-deflegmé, trois ou quatre travers de doigts au-dessus du sel; on bouche le matras avec un autre plus petit; on les lute ensemble, & on fait digérer le tout au bain de sable jusqu'à ce que l'alcool ait acquis une couleur rougeâtre. Il reste plus ou moins de carbonate de potasse & de sels indissolubles au fond du vaisseau. En distillant la teinture âcre de tartre, on obtient un alcool d'une odeur suave, peu altéré, & la cornue offre une matière semblable à un extrait savoneux, qui distillée elle-même à feu nud, fournit de l'alcool altéré, un produit fétide que quelques chimistes ont cru être de l'ammoniaque & une huile empyreumatique légère : il reste après cette opération un peu de charbon, dans lequel on retrouve de la potasse. Cette expérience semble démontrer que l'alcool contient une huile dont l'alcali fixe s'empare, & avec laquelle il forme une sorte de savon, ou mieux que dans la réaction de la potasse & de l'alcool, celui-ci éprouve une modification dans ses principes qui produit une espèce d'huile; mais c'est à la génération de l'ammoniaque qu'on reconnoît encore mieux la décomposition que paroissent éprouver & l'alcool & la potasse. On ne peut méconnoitre ici une séparation de l'hydrogène de l'alcool & une union intime avec l'azote. Ce dernier principe ne peut être fourni que par l'alcali fixe, car aucune expérience n'en démontre l'existence dans l'alcool : mais il manque à cet essai la suite de tentatives & de recherches qui peuvent seules assurer l'induction qui paroît en découler naturellement. Quelques chimistes ne sont pas encore persuadés qu'il se forme, & qu'on obtienne de l'ammoniaque dans la distillation de l'alcool de potasse, car c'est ainsi que doit être nommée la *teinture âcre de tartre*. Il faudroit donc répéter avec un grand soin cette expérience, choisir de la potasse bien pure, préparée à la manière de M. Berthollet, la dissoudre dans l'alcool très-rectifié; distiller avec une grande exactitude cette dissolution; arrêter cette distillation à différentes époques; examiner le premier produit comparé à ce qu'étoit l'alcool avant cette distillation; voir dans quel état est le résidu épaissi d'abord, en extrait sec; poursuivre l'action du feu sur ce dernier; rechercher avec toutes les précautions requises si l'on en obtient véritablement de l'ammoniaque; en déterminer la quantité; recueillir avec un soin égal les fluides élastiques qui se dégagent pendant cette distillation; analyser par tous les moyens connus, le résidu de cette opération lorsqu'il ne fourniroit plus rien de volatil au plus grand feu qu'il puisse supporter : par cette analyse on auroit certainement une connoissance plus exacte, soit de l'alcool, soit de la potasse; on la feroit également sur la soude, & l'on parviendroit peut-être par-là à découvrir la différence de ces deux alcalis fixes : au moins c'est une des recherches chimiques qui conduiroient le plus directement à ce résultat, & il est bien important que l'on s'en occupe incessamment.

Le *Lilium de Paracelse* ne diffère de la teinture âcre de tartre, que parce que l'alcali fixe qu'on emploie pour le préparer, paroît avoir été mis dans un état de causticité par la forte chaleur qu'on lui fait éprouver en le traitant avec les oxides métalliques. Pour préparer ce médicament on fait fondre ensemble les *régules d'antimoine martial, jovial & de vénus*; c'est-à-dire, l'antimoine uni séparement au fer, à l'étain & au cuivre, à la dose de quatre onces de chaque; on les réduit en poudre, on les fait détonner avec dix-huit onces de nitre & autant de tartre; on pousse à la fonte; on pulvérise ce mélange; on le met dans un matras, & on verse par-dessus de l'alcool bien déflegmé, jusqu'à ce qu'il surnage de trois ou quatre travers de doigt. Ce mélange, mis en digestion sur un bain de sable, prend une belle couleur rouge plus foncée que celle de la teinture âcre de tartre, parce que l'alcool y tient en dissolution plus de potasse; & en effet, on peut faire la *teinture âcre de tartre* entièrement semblable au *lilium de paracelse*, en faisant digérer l'alcool sur l'alcali fixe caustique, au lieu de se servir de sel fixe de tartre, que l'action du feu ne prive pas entièrement d'acide carbonique, à moins qu'on ne le tienne rouge pendant longtemps. M. Berthollet s'est assuré que ces teintures ne sont que des dissolutions de potasse caustique dans l'alcool, & qu'elles fournissent un moyen utile d'obtenir cet alcali très-pur, en le séparant par l'évaporation, comme nous l'avons indiqué plus haut & décrit en détail aux mots POTASSE & SOUDE. La *teinture âcre de tartre* & le *lilium* sont de très-bons toniques & de puissans fondans; on les emploie dans tous les cas où les forces des malades ne sont point suffisantes pour

favorifer les crifes, comme dans la fièvre maligne, les petites véroles de mauvais caractère, &c.

Il n'eft pas befoin de dire que l'alcool a fur la foude une action égale à celle qu'il exerce fur la potaffe; qu'il la diffout quand elle eft pure & bien cauftique; qu'il en fépare la portion de carbonate de foude & les autres fels neutres, ainfi que les terres, & fur-tout la chaux, contenues ordinairement dans cet alcali, qu'il eft employé avec avantage pour obtenir la foude pure; qu'on pourroit fe fervir de l'alcool de foude comme de l'alcool de potaffe ou *teinture acre de tartre*, dans la médecine, & que la réaction réciproque de l'alcool & de la foude mérite autant d'être examinée avec foin que celle de la potaffe, puifque c'eft un des moyens d'analyfe que l'on peut employer avec le plus d'avantages, & qui doit jetter le plus grand jour fur la nature des alcalis. Nous ajouterons, à ce que nous avons dit précédemment fur cet objet, qu'il n'eft pas démontré qu'il y ait formation d'ammoniaque, mais qu'il y a une féparation de carbone & un paffage de l'alcool à l'état huileux : voilà pourquoi le réfidu a les caractères d'un favon.

On n'a point encore bien examiné l'action de l'ammoniaque cauftique fur l'alcool : il paroît qu'il fe paffe entre ces deux corps une action intime qui tient à leur nature, & qui ne femble pas indiquer une décompofition réciproque : quand on mêle de l'alcool avec de l'ammoniaque pure ou de l'alcali volatil cauftique, il fe produit une chaleur vive; ces deux matières fe pénètrent réciproquement, & il fe dégage une odeur mixte très-forte en raifon des deux corps volatilifés en même temps.

Les acides préfentent, dans leur action fur l'alcool, des phénomènes fort importans à obferver : leur effet général eft de le convertir en éther par une décompofition réciproque. Lorfqu'on verfe de l'acide fulfurique bien concentré fur partie égale d'alcool rectifié, il fe produit une chaleur & un fifflement remarquables; ces deux fubftances fe colorent, & il fe dégage en même temps une odeur fuave, comparable à celle du citron ou des pommes de reinette. Si l'on place la cornue, dans laquelle on fait ordinairement ce mélange fur un bain de fable échauffé, & qu'on y adapte deux grands ballons dont le premier plonge dans une terrine pleine d'eau froide, on obtient; 1°. un alcool d'une odeur fuave; 2°. une liqueur nommée *éther*, d'une odeur aromatique, d'une volatilité extrême, & dont la préfence eft annoncée par l'ebullition de la liqueur contenue dans la cornue, & par les groffes ftries huileufes qui fillonnent la voûte de ce vaiffeau : on a foin de rafraîchir la partie fupérieure du ballon qui le reçoit avec des linges mouillés, 3°. après l'éther il paffe de l'acide fulfureux, dont la couleur blanche & l'odeur avertiffent qu'on doit déluter le ballon pour avoir l'éther féparé; 4°. il fe volatilife en même temps une huile légère, jaunâtre, qu'on appelle *huile douce du vin*. On doit modérer beaucoup le feu après que l'éther eft paffé, parce que la matière dans la cornue eft noire, épaiffe, & fe bourfouffle confidérablement; 5°. lorfque l'huile douce eft toute diftillée, il paffe encore de l'acide fulfureux qui devient de plus en plus épais, & n'eft plus à la fin que de l'acide fulfurique noir & fale; 6°. en continuant cette opération par un feu doux, on parvient à deffécher entièrement le réfidu, & à lui donner la forme & la confiftance bitumineufes. On en retire une liqueur acide & une fubftance féche & jaunâtre qui eft de véritable foufre, en expofant ce bitume à un feu très-fort. M. Baumé, qui a fait une grande fuite de travaux fur l'éther fulfurique, a examiné ce réfidu avec beaucoup de foin; il y a trouvé du fulfate de fer, du bleu de Pruffe ou pruffiate de fer, une fubftance faline & une terre particulière, dont il n'a point déterminé la nature : il affure même que le fublimé jaunâtre qu'il fournit n'eft point du foufre, & qu'il refte blanc & pulvérulent fans s'enflammer fur les charbons. Nous ajouterons à ces détails fur la préparation de l'éther, que le réfidu liquide de l'éther, c'eft-à-dire, le mélange d'alcool & d'acide fulfurique d'où on a retiré l'éther, peut refournir de nouvel éther, par l'addition d'alcool & par une feconde diftillation. On peut même réitérer plufieurs fois ces diftillations fur le premier réfidu auquel on ajoute à chaque fois de l'alcool, & retirer ainfi d'un mélange de fix livres d'acide fulfurique & d'alcool, auquel on ajoute fucceffivement quinze livres de ce dernier fluide, plus de dix livres de bon éther. Ce procédé, auffi ingénieux qu'économique, eft dû à M. Cadet, de l'académie des fciences.

L'opération que nous venons de décrire eft une des plus fingulières que la chimie fourniffe par les phénomènes qu'elle préfente, & en même temps une des plus importantes par les lumières qu'elle peut répandre fur la compofition de l'alcool. Avant les dernières découvertes des chimiftes, on a eu, fur la formation de l'éther, deux opinions qu'il eft néceffaire de faire connoître. Macquer, en regardant l'alcool comme un compofé d'eau & de *phlogiftique*, penfe que l'acide fulfurique enlève l'eau de cette fubftance, & la rapproche de plus en plus des caractères de l'huile. Ainfi, fuivant cette opinion, il paffe d'abord de l'alcool peu altéré, enfuite un fluide qui tient le milieu entre l'alcool & l'huile, qui eft l'éther, & enfin une véritable huile, parce que l'acide fulfurique agit avec d'autant plus d'énergie fur les principes de l'alcool, que la chaleur employée pour obtenir l'éther eft plus forte. Bucquet, frappé d'une objection qu'il avoit faite à cette théorie, fur ce qu'il étoit difficile de concevoir comment l'acide fulfurique, chargé dès le commencement de fon action fur l'alcool d'une cer-

taine quantité d'eau qu'il avoit enlevée à ce fluide, pouvoit, quoique flegmatique & devenant de plus en plus foible, réagir assez sur une autre portion du même alcool pour le mettre dans l'état huileux, a proposé une autre opinion sur la production de l'éther; il regardoit l'alcool comme un fluide composé d'huile, d'acide & d'eau; il pensoit que lorsqu'on mêloit de l'acide sulfurique à l'alcool, il résultoit de ce mélange une sorte de fluide bitumineux qui fournissoit par la distillation les mêmes principes que tous les bitumes, c'est-à-dire, une huile légère, très-odorante, très-combustible, une espèce de naphte qui étoit l'éther, & ensuite une huile moins volatile & plus colorée que la première, qui étoit l'huile douce du vin; on verra en effet par les propriétés de l'éther, que nous allons examiner, que ce fluide a tous les caractères d'une huile très-tenue, & telle que la naphte; mais cette théorie qui pouvoit suffire & satisfaire les chimistes il y a vingt-ans, lorsqu'elle a été présentée par son auteur, est bien loin de remplir le vœu des physiciens modernes: il paroît que dans cette opération l'oxigène est enlevé à l'acide sulfurique par l'hydrogène de l'alcool, qu'une partie de l'hydrogène, principe de ce dernier, forme de l'eau avec cet oxigène, & que l'alcool, privé de cette portion d'hydrogène, constitue l'éther. Mais outre que tout ce qui se passe dans cette opération n'est pas encore entièrement connu, on ne peut discuter cette théorie sur la formation de l'éther, qu'après avoir examiné en détail les propriétés de cette liqueur, & même après avoir déterminé l'action des autres acides sur l'alcool: nous devons donc traiter ces deux objets, & remettre la discussion sur la théorie de l'éthérification après l'exposé des faits relatifs à ce phénomène.

L'éther sulfurique, obtenu par le procédé que nous avons décrit, n'est pas très-pur après la première opération, il est uni à de l'alcool & à de l'acide sulfureux; pour le rectifier, on a coutume de le distiller dans une cornue au bain de sable & même au bain de lampe, en ajoutant de l'alcali fixe ordinaire; ce sel se combine avec l'acide sulfureux. Mais l'emploi de l'alcali dans cette rectification a un inconvénient qu'on n'a point fait connoître. L'alcali dont on se sert ordinairement est celui qui provient du tartre brûlé; la potasse y est en partie caustique & en partie à l'état de carbonate de potasse: cette dernière portion fait une violente effervescence avec l'acide sulfureux contenu dans l'éther non rectifié; & l'acide carbonique qui se dégage, emporte avec lui une très-grande quantité d'éther qui est perdu. Pour remédier à cet accident, nous rectifions l'éther sulfurique par l'addition de la chaux éteinte à l'air, & nous distillons à la chaleur douce d'une simple lampe: l'éther passe très-pur par ce procédé simple & peu dispendieux. Si l'on sépare la première moitié de ce produit, on obtient l'éther le plus pur & le plus rectifié; on voit souvent quelques gouttes d'huile nager sur la liqueur du résidu.

L'éther est un fluide plus léger que l'alcool, d'une odeur forte, suave & très-expansible, d'une saveur chaude & piquante: il est si volatil, qu'en le versant & en l'agitant, il se dissipe en un instant; il produit dans son évaporation un froid tel qu'il peut faire geler l'eau, comme M. Baumé l'a démontré par ses belles expériences. Il se réduit en une sorte de gaz éthéré qui brûle avec rapidité, & qui remplit de flamme la partie de l'athmosphère dans laquelle il est dissous. La diminution de la pression de l'air favorise singulièrement l'évaporation de l'éther; à 15 cens toises au-dessus du niveau de la mer, il se réduit très-promptement en vapeur, comme l'ont prouvé MM. Saussure & Lamanon. Sous le récipient d'une machine pneumatique, on le voit, dès les premiers coups de piston, entrer en ébulition & disparoître en formant un fluide élastique. L'air même, avec sa pesanteur la plus forte & à une température basse, dissout l'éther avec une grande énergie; il suffit, comme on le fait dans les expériences de physique, de jetter quelques gouttes d'éther dans une bouteille de fer blanc, pour que l'air, qui s'en imprègne par la plus légère agitation, devienne très-inflammable, & produise une détonation par l'étincelle électrique; c'est un des procédés que l'on employe pour l'expérience du pistolet de Volta. L'air qui tient de l'éther en dissolution peut passer à travers l'eau, sans cesser d'être inflammable & odorant, ce qui prouve que ce produit volatil est fort adhérent à l'air athmosphérique.

L'éther s'allume très-facilement, dès qu'on le chauffe à l'air libre, ou qu'on en approche un corps enflammé; l'étincelle électrique l'allume de même; il répand en brûlant une flamme blanche fort lumineuse, & il laisse une trace noire, comme charboneuse, à la surface des corps que l'on expose à sa flamme. M. Lavoisier a constaté qu'il se forme de l'acide carbonique pendant la combustion de cette liqueur; mais il n'a pas encore pu réussir à obtenir un résultat exact dans les produits de la combustion de l'éther, par la difficulté de construire un appareil capable de les recueillir. Cette difficulté consiste dans ce qu'il faut une grande quantité d'air pour brûler complétement l'éther, & dans ce que la flamme qu'il forme à l'extrémité d'une lampe est si légère, qu'elle se détache par la moindre agitation de l'air qu'on fait arriver dans les cloches. *Voyez* les mots COMBUSTION, APPAREILS, LAMPES, &c. M. Scheele a découvert que le résidu de l'éther brûlé sur un peu d'eau, contient de l'acide sulfurique; & il a assuré, d'après cela, que l'éther recèle toujours une portion de l'acide qui a servi à le former.

L'éther se dissout dans dix parties d'eau, sui-

vant M. de Lauraguais. Autrefois on ne connoissoit point cette dissolubilité de l'éther dans l'eau ; & comme on voyoit l'éther mis en assez grand volume sur l'eau, y rester sans apparence de combinaison & à la manière de l'huile, on croyoit que ces deux corps ne s'unissoient point, & on les laissoit toujours en contact l'un avec l'autre : aujourd'hui on ne commet plus cette faute.

On n'a point encore examiné en détail les phénomènes que l'éther est susceptible de présenter avec toutes les substances salines : on ne connoit bien que l'action de quelques acides sur cette liqueur. La chaux & les alcalis fixes ne paroissent point susceptibles de l'altérer. L'ammoniaque caustique s'y mêle en toutes proportions, & elle forme une matière dont l'odeur mixte pourroit être très-utile dans les asphixies & les maladies spasmodiques. L'acide sulfurique s'échauffe beaucoup avec l'éther, & il peut en convertir une bonne partie en huile douce du vin par la distillation. L'acide nitreux fumant, y excite une effervescence considérable ; & l'éther semble devenir plus consistant, plus coloré & plus huileux dans cette expérience. Mêlé avec la dissolution muriatique d'or, il retient une partie de ce métal, & semble agir alors comme les huiles volatiles qui séparent également une portion d'oxide d'or, en le rapprochant de l'état métallique. On n'a point encore examiné la dissolubilité des sels neutres ou moyens dans l'éther : le plus grand nombre, à la vérité, ne se dissout point dans cette liqueur ; mais les sels déliquescens paroissent susceptibles de s'y combiner en certaines proportions. Plusieurs sels métalliques s'y unissent, & sur-tout le muriate de mercure corrosif & le nitrate de mercure, dont il retient une partie, quoiqu'il s'en précipite la plus grande portion.

L'éther se combine facilement aux huiles distillées des bitumes, à la naphte, au pétrole : il dissout aussi le savon ; il s'unit aussi aux huiles volatiles & aux résines plus facilement que l'alcool, & les médecins employent souvent des teintures éthérées.

L'éther est regardé, en médecine, comme un tonique puissant, & comme un très-bon anti-spasmodique : on l'emploie dans les accès histériques, dans les coliques spasmodiques ; il s'oppose promptement aux vices de la digestion qui ont pour cause la foiblesse de l'estomac : on ne doit l'administrer qu'avec prudence, parce qu'on sait que son usage excessif est dangereux : on s'en sert encore avec succès à l'extérieur, dans les douleurs de tête, dans les brûlures, &c. Il est bien prouvé qu'à la température ordinaire du corps humain, l'éther prend & conserve la forme de fluide élastique : cette considération mérite toute l'attention des médecins ; elle a été présentée avec toute l'étendue qu'elle mérite, dans le dictionnaire de médecine, au mot ÉTHER. Hoffman, qui s'est beaucoup occupé des combinaisons de l'alcool avec l'acide sulfurique, se servoit d'un médicament composé d'huile douce du vin, dissoute dans l'alcool, qu'il appelloit *liqueur minérale anodyne*. La faculté de médecine de Paris a ajouté l'éther à cette liqueur, & elle a prescrit, dans son dispensaire, de la préparer en mêlant deux onces de l'alcool qui passe avant l'éther, & douze gouttes d'huile douce de vin. Ce médicament s'emploie comme l'éther ; mais il n'a pas, à beaucoup près, la même vertu. Telles sont les propriétés connues de l'éther sulfurique. Il résulte de leur ensemble que ce produit est une sorte d'huile formée par un changement de proportion dans les principes de l'alcool, opéré à l'aide de l'acide sulfurique : l'action des autres acides sur l'alcool rendra cette opinion plus claire & plus vraisemblable.

L'acide nitrique agit d'une manière très-rapide sur l'alcool. Navier de Châlons est le premier qui ait donné un procédé facile & peu dispendieux, pour préparer l'éther nitrique. On prend, d'après ce chimiste, une bouteille de Sèves très-forte ; on y verse douze onces d'alcool bien pur & bien réctifié, & on la plonge dans l'eau froide, ou mieux encore dans la glace : lorsque l'alcool est refroidi, on ajoute à plusieurs reprises, & en agitant chaque fois le mélange, huit onces d'acide nitrique concentré : on bouche la bouteille avec un bouchon de liége qu'on assujettit avec de la peau, & qu'on ficelle bien. On laisse ce mélange en repos dans un endroit écarté, pour prévenir les accidens que pourroit produire la fracture de la bouteille, qui souvent à lieu daus cette opération. Au bout de quelques heures, il s'élève des bulles du fond de ce vaisseau, & il se rassemble à la surface de la liqueur, des gouttes qui forment peu-à-peu une couche de véritable éther. Ce dégagement dure pendant quatre à six jours. Dès qu'on n'apperçoit plus de mouvement dans la liqueur, on perce le bouchon avec un poinçon, pour laisser échapper une certaine quantité de gaz, qui, sans cette précaution, sortiroit brusquement en débouchant la bouteille, & entraîneroit l'éther, qui seroit perdu. Lorsque le gaz est dissipé, on débouche la bouteille ; on verse la liqueur qu'elle contient dans un entonnoir, dont on bouche la tige avec le doigt ; on sépare le résidu d'avec l'éther qui le surnage, & on reçoit ce dernier dans un flacon à part.

M. Woulfe a donné un autre procédé pour préparer l'éther nitreux ; il consiste à employer des vaisseaux très-grands, pour offrir beaucoup d'espace à l'air qui se dégage. *Voyez* les mots APPAREIL DE WOULFE. On prend un ballon de verre blanc contenant huit à dix pintes, terminé par un col de sept à huit pieds de long ; on le pose sur un trépied assez élevé pour qu'on puisse placer dessous un réchaud ; on ajuste au cou de ce matras un chapiteau tubulé, au bec duquel on adapte un tuyau de verre de sept à huit pieds ; ce dernier est reçu par son extrémité inférieure

dans un ballon à deux pointes percé en dessous d'une tubulure, à laquelle on joint un flacon ; on ajoute aux ouvertures latérales de ce ballon les bouteilles qui constituent en général l'appareil de Woulfe. *Voyez* ce mot. Lorsque tous ces vaisseaux sont bien luttés, on verse dans le matras ou ballon à long cou, par la tubulure du chapiteau, une livre d'alcool rectifié, & autant d'acide nitreux fumant refroidi auparavant ; on bouche ensuite le chapiteau avec un bouchon de cristal qu'on enveloppe d'une peau ficelée. Dès que le mélange est fait, il s'échauffe beaucoup ; il s'en dégage des vapeurs qui parcourent rapidement le col du matras ; & en chauffant ce dernier jusqu'à l'ébullition de la liqueur qu'il contient, il passe de l'éther nitrique dans le ballon qui sert de récipient. Ce procédé, quoique fort ingénieux, a plusieurs inconvéniens. L'appareil est long à établir ; il est très-cher & très-embarrassant ; en outre, il expose encore aux dangers de l'explosion & de la fracture, parce que, malgré l'espace donné aux vapeurs, elles se dégagent si rapidement, qu'il est arrivé plusieurs fois que les vaisseaux se sont brisés avec fracas. Sur cinq fois que j'ai vu mettre en pratique ce procédé, j'ai vu deux fois tout l'appareil sauter en éclats ; une fois au cours public de Roux, dans l'amphithéâtre de la faculté de médecine ; & une seconde fois dans le laboratoire particulier de Bucquet.

M. Bogues a publié, en 1773, une autre manière de faire l'éther nitrique. Il conseille de mêler, dans une cornue de verre de huit pintes, une livre d'alcool avec une livre d'acide nitrique, affoibli au point de ne donner que vingt-quatre degrés au pèse-liqueur de M. Baumé ; d'adapter à la cornue un ballon de douze pintes ; de donner passage à l'air, en ajustant deux tuyaux de plume à la jonction des luts, & de distiller à un feu très-doux, en n'enfonçant que très-peu la cornue dans le sable : il a eu, par ce moyen, six onces d'un éther nitrique assez pur. Il paroît, d'après ce qu'a dit M. l'abbé Rozier, que Mitouard employoit, dès 1770, un procédé assez semblable à celui de M. Bogues. Ce chimiste mettoit quatre onces d'esprit de nitre fumant, avec douze onces d'alcool en distillation dans une cornue, qu'il ne faisoit que poser légèrement sur le sable, & il obtenoit par ce moyen, qui paroît le plus simple de tous, de l'éther nitrique semblable à celui de Navier.

Enfin M. Delaplanche, apothicaire de Paris, a imaginé successivement deux méthodes commodes de préparer l'éther nitrique ; la première consiste à mettre du nitre dans une cornue de grès tubulée, à laquelle on adapte un grand ballon, ou deux ballons enfilés ; à verser par la tubulure, d'abord de l'acide sulfurique concentré, ensuite de l'alcool. L'acide sulfurique dégage l'acide nitrique, qui réagit sur l'alcool, & forme presque sur le champ de l'éther nitrique. Comme on pouvoit soupçonner que l'éther, préparé par ce moyen, étoit en partie sulfurique, il a substitué à cette première méthode un second procédé fort ingénieux. Il adapte à une cornue de verre tubulée, dans laquelle il a mis six livres de nitre bien sec, un allonge & un ballon qui communique, par un tube recourbé, à une bouteille vide. Cette dernière plonge à l'aide d'un siphon dans une autre bouteille qui contient trois livres d'alcool le plus parfait. Le tout bien luté, & la cornue posée sur un bain de cendre, on jette sur le nitre, par la tubulure de ce dernier vaisseau, trois livres d'acide sulfurique concentré ; on ferme la cornue avec un bouchon de cristal ; on donne le feu jusqu'à l'ébullition, & on l'entretient dans cet état jusqu'à ce qu'il ne passe plus de vapeurs. Dans cette expérience l'acide sulfurique dégage celui du nitre qui passe en partie dans le second flacon. L'opération finie le ballon contient de l'acide nitreux fumant, la cornue du sulfate acide de potasse, & le second flacon un alcool légèrement éthéré. On distille ce dernier liquide dans une cornue avec un simple ballon, & on ne prend que les deux tiers du produit. On distille ce produit avec un quinzième d'acide nitreux fumant, qu'on y verse peu-à-peu à l'aide d'un entonnoir de verre à longue tige ; on ne retire que les deux tiers du mélange ; enfin, on rectifie ce second produit sur de la potasse, on en retire d'abord quatre onces, puis les trois quarts du reste. Les quatre premières onces sont de l'éther nitrique très-pur ; les trois quarts du reste sont une liqueur minérale anodyne nitreuse. Les résidus des deux rectifications sont de l'*esprit de nitre dulcifié ;* car on connoît sous ce nom, en pharmacie, un mélange de deux parties d'alcool, & d'une d'acide nitrique foible.

L'éther nitrique, obtenu par tous ces différens procédés, est un fluide souvent jaunâtre, aussi volatil & aussi évaporable que l'éther sulfurique. Son odeur est analogue à celle de ce dernier, quoiqu'elle soit plus forte & moins suave ; la saveur est chaude & plus désagréable que celle de l'éther sulfurique ; il contient toujours un peu d'acide surabondant ; il fait sauter le bouchon des flacons dans lesquels il est renfermé, parce qu'il s'en dégage continuellement une grande quantité de gaz ; il répand en brûlant une flamme plus brillante, & une fumée plus épaisse que ne le fait l'éther formé par l'acide sulfurique ; il laisse aussi un charbon un peu plus abondant ; enfin, il enlève, comme l'éther sulfurique, l'or de sa dissolution ; il s'en charge d'une certaine quantité, & il agit à très-peu de choses près comme lui dans toutes les opérations de chimie.

Le résidu de l'éther nitrique est d'une couleur jaune citrine ; son odeur est acide & aromatique ; sa saveur est piquante & imite celle du vinaigre distillé. Si on le distille, il donne, suivant M. Baumé, une liqueur claire, d'une odeur plus suave que celle de l'éther nitrique, d'un goût acide agréable,

agréable, qui rougit le ſyrop de violettes; qui s'unit à l'eau en toutes proportions, & qui fait effervescence avec les carbonates alcalins & terreux. Il reſte enſuite dans la cornue une matière jaune ambrée, friable, ſemblable à du ſuccin, qui attire l'humidité de l'air, & y devient poiſſeuſe, qui ſe diſſout dans l'eau ſans la rendre mucilagineuſe. Cette ſubſtance, que M. Baumé appelle gummi ſavonneuſe, donne à la cornue quelques gouttes d'une liqueur acidulée, très-claire, d'une conſiſtance huileuſe, & d'une légère odeur empyreumatique. Il reſte après la diſtillation un charbon ſpongieux, brillant, ſans ſaveur, très-fixe au feu. Bucquet dit que ſi on fait évaporer la liqueur qui reſte après la formation de l'éther nitrique, elle prend la conſiſtance d'un mucilage, & qu'il s'y forme, au bout d'un temps plus ou moins long, des criſtaux ſalins aſſez ſemblables à des chenilles velues, auxquels on a donné le nom de criſtaux d'Hiœrne, d'après celui qui les a le premier décrits; on a découvert que ces criſtaux ſont de l'acide oxalique : ce qui prouve que dans la décompoſition de l'alcool par l'acide nitrique, une portion de l'hydrogène & du carbone de l'alcool s'unit avec une partie de l'oxigène de l'acide nitrique. Il y a auſſi de l'eau & de l'acide carbonique formés dans cette expérience; car on obtient ce dernier en gaz pendant les diſtillations, & c'eſt à l'exiſtence de l'eau plus abondante, que l'on doit en partie l'adouciſſement de l'acide, obſervé il y a long-temps dans le ſimple mélange de deux parties d'alcool, & d'une d'acide nitrique.

L'acide muriatique le plus concentré n'a pas d'action ſenſible ſur l'alcool; cet acide n'eſt que dulcifié par le ſimple mélange de cette liqueur, comme le ſont les deux autres mêlés en petite quantité avec l'alcool. Pour préparer ce qu'on nomme de *l'eſprit de ſel dulcifié* en pharmacie, on fait un mélange de deux parties d'alcool & d'une partie d'acide muriatique, on les laiſſe en digeſtion pendant un mois. M. Baumé, dans ſa *Diſſertation ſur l'éther*, dit avoir obtenu un peu d'éther muriatique en faiſant rencontrer l'acide muriatique & l'alcool en vapeurs. Ludolf & Pott ont employé le muriate d'antimoine ſublimé ou le beurre d'antimoine dans cette vue. M. le baron de Bornes a preſcrit de diſſoudre de l'acide du zinc dans l'acide muriatique, & de diſtiller ce ſel concentré par l'évaporation dans des vaiſſeaux fermés avec l'alcool. Ce procédé donne aſſez facilement de l'éther muriatique. Mais perſonne n'a ſuivi ce travail avec autant de ſoin que M. de Courtanvaux de l'académie des ſciences de Paris. On verſe dans une cornue de verre, ſuivant le procédé de ce chimiſte, une pinte d'alcool avec deux livres & demie de muriate d'étain fumant, ou *liqueur fumante de Libavius;* il s'excite une chaleur très-forte, & il s'élève une vapeur blanche ſuffoquante qui diſparoît dès qu'on agite le mélange, bientôt il ſe dégage une odeur agréable, & la liqueur prend une couleur citrine. On place la cornue ſur un bain de ſable chaud; on lutte deux ballons, dont le dernier eſt plongé dans de l'eau froide; il paſſe bientôt de l'alcool déflegmé; l'éther muriatique s'élève enſuite; on s'en apperçoit à ſon odeur ſuave & aux ſtries qu'il forme ſur la voûte de la cornue. Dès que cette odeur change & devient forte & ſuffoquante, on change de récipient, & l'on continue de diſtiller; on obtient une liqueur acide claire ſurnagée de quelques gouttes d'huile douce, à laquelle ſuccède une matière jaune, d'une conſiſtance butireuſe, un vrai muriate d'étain, & enfin une liqueur brune peſante, qui exhale des vapeurs blanches fort abondantes. Il reſte dans la cornue une matière griſe pulvérulente, qui eſt un oxide d'étain. On verſe le produit éthéré dans une cornue ſur de la potaſſe, il ſe fait une vive efferveſcence, un précipité fort abondant, dû à l'étain que l'acide enlève avec lui; pendant la diſtillation on ajoute un peu d'eau, & on diſtille à une chaleur douce, on obtient la moitié environ de ce produit éthéré. Toutes les liqueurs qui paſſent après l'éther muriatique, ſont très-chargées d'oxide d'étain; elles attirent l'humidité de l'air; elles s'uniſſent à l'eau ſans rien précipiter. On ne ſavoit pas à quoi attribuer l'action ſi rapide de l'acide muriatique, contenu dans la liqueur fumante de Libavius ſur l'alcool, tandis que cet acide pur n'y agit en aucune manière : mais j'ai fait remarquer dès 1781, d'après la découverte de Schéele, que cela devoit être produit par cet acide mis par l'oxide d'étain, dans l'état d'acide muriatique-oxigéné, & que c'étoit à l'excès de l'oxigène qu'il contenoit dans cet état, qu'il falloit attribuer ſa propriété de convertir l'alcool en éther. Telle eſt la théorie que j'avois donnée le premier de cette opération en 1781, & que les travaux de MM. Berthollet & Pelletier ont confirmée, comme on l'expoſera bientôt plus en détail.

M. de la Planche l'apothicaire a propoſé, pour préparer l'éther muriatique, de verſer dans une cornue tubulée de l'acide ſulfurique & de l'alcool ſur du muriate de ſoude décrépité. Le gaz acide muriatique, dégagé par l'acide ſulfurique, rencontre dans le ballon l'alcool en vapeur, avec lequel il ſe combine. Il en réſulte un acide éthéré que l'on rectifie ſur de la potaſſe, pour en obtenir l'éther pur. Il faudroit pour que ce procédé réuſſît que l'acide muriatique enlevât une portion d'oxigène à l'acide ſulfurique; mais comme on ne connoît point cet effet dans l'action réciproque de l'acide muriatique & de l'acide ſulfurique, il paroît qu'il ne ſe forme pas un véritable éther dans le procédé de M. de la Planche; auſſi n'emploie-t-on pas ce procédé pour ſe procurer l'éther muriatique, & ſuit-on toujours dans les laboratoires la méthode de Courtanvaux.

L'éther muriatique, obtenu par cette méthode,

est très-transparent, très-volatil; il a à-peu-près la même odeur que l'éther sulfurique; cependant elle est moins forte & moins aromatique. Il brûle comme lui, & donne une fumée semblable à la sienne. Mais il en diffère par deux propriétés; l'une, c'est d'exhaler, en brûlant, une odeur aussi piquante & aussi vive que l'acide sulfureux; l'autre, c'est d'avoir une saveur styptique semblable à celle de l'alun. Ces deux phénomènes indiquent que cet éther est différent, & peut-être moins parfait que les deux premiers; sans doute qu'en continuant l'examen de ses autres propriétés, on lui trouvera encore des différences plus singulières; mais on manque d'expériences à cet égard, & c'est aux recherches ultérieures à prononcer sur ce point.

C'est en examinant l'action de l'acide muriatique oxigèné sur l'alcool & la conversion de celui-ci en éther par cette action, que M. Berthollet a conçu de nouvelles idées sur la nature de l'un & de l'autre de ces produits. Il a consigné ses expériences & ses opinions sur ce point de chimie, dans le volume de l'académie pour l'année 1785. Nous insérerons ici son mémoire, parce qu'il est écrit avec trop de précision, & que les matières qu'il contient sont trop importantes pour pouvoir être présenté en extrait. On y trouvera quelques faits déjà indiqués dans cet article, mais sous une forme & avec un rapprochement différens (1).

» Priestley a retiré du gaz hydrogène de l'alcool, par le moyen de l'étincelle électrique; il en a aussi retiré qui étoit mêlé à une portion d'acide carbonique, en faisant passer l'alcool à travers un tube d'argile échauffé par des charbons ardens. M. Landriani a remarqué que dans cette dernière opération, une poudre charboneuse enduisoit le tube; & M. Monge, qui a fait depuis long-temps cette expérience, a observé que l'eau dans laquelle on recevoit le résidu de l'alcool, prenoit la saveur & l'odeur de l'éther. M. Lavoisier a fait voir que dans la combustion de l'alcool il se formoit de l'eau dont le poids surpasse d'un neuvième celui de l'alcool consumé. Il résulte sur-tout de cette belle expérience, que l'alcool est composé en grande partie de l'hydrogène de l'eau; cependant le gaz hydrogène qu'on retire de l'alcool en le décomposant par la chaleur donne de l'acide carbonique, lorsqu'il brûle avec l'air vital parce qu'il s'est combiné avec une portion du charbon qui est aussi contenu dans l'alcool. Enfin, l'on sait que plusieurs acides, en décomposant cette liqueur, forment de l'éther, & que l'acide nitreux produit, outre cela, de l'acide carbonique & de l'acide oxalique. J'ai tâché de reconnoître plus particulièrement quels étoient les principes de l'alcool & de l'éther, par le moyen de l'acide muriatique oxigéné. M. Galliste avoit déjà tenté de déterminer l'action du gaz acide muriatique oxigéné sur l'alcool; mais il s'est servi du procédé de Schéele, qui n'a pu le conduire qu'à des résultats imparfaits. (*Journal de Crell*, tom. X, pages 262 & 269)

» I. J'ai mis quinze onces d'alcool dans un des flacons de l'appareil que j'ai décrit, pour imprégner l'eau d'acide muriatique oxigéné, & j'ai remarqué qu'il absorboit très-facilement l'acide muriatique oxigéné, qu'il prenoit beaucoup de chaleur, & qu'il fondoit une portion considérable de glace dont il étoit environné, quoique le gaz eût passé dans un premier flacon rempli d'eau, & également entouré de glace.

» Cette opération, dans laquelle j'ai employé quatre onces d'acide muriatique concentré, & une once de manganèse, étant finie, je n'ai point trouvé que l'alcool eût l'odeur d'acide muriatique oxigéné; mais il avoit celle de l'éther, comme l'a observé M. Galliste, il rougissoit les couleurs bleues végétales au lieu de les détruire, il faisoit effervescence avec les alcalis, enfin, l'acide muriatique avoit repris son état naturel. Je réitérai l'opération, & je trouvai que l'alcool avoit pris une odeur d'éther plus forte, je fis encore quatre fois la même expérience, & l'acide muriatique oxigéné parut s'absorber toujours & se décomposer avec la même facilité; mais l'odeur d'éther alla en diminuant depuis la seconde opération; elle étoit presqu'entièrement dissipée après la dernière; l'on sentoit, au contraire, une odeur assez forte de vinaigre: alors je saturai de soude une moitié de la liqueur, qui prit une couleur jaune, tirant sur le brun; je la distillai au bain-marie; les premières portions qui passèrent étoient une liqueur éthérée qui, cependant, se mêloit avec l'eau; bientôt la liqueur cessa d'être inflammable, & ne fut que de l'eau qui avoit une légère odeur de sucre brûlé. La couleur de celle qui étoit dans la cornue se fonçoit de plus en plus, & présentoit avec la saveur du sel marin une saveur & une odeur bien caractérisées de sucre brûlé ou de caramel; il s'y déposoit quelques parties noires qui étoient insolubles dans l'alcool, & qui ressembloient à une huile brûlée. J'ai retiré la plus grande partie du sel marin, en continuant l'évaporation; il est resté une liqueur épaisse, que j'ai desséchée à une légère chaleur; j'y ai mêlé de l'alcool, qui a pris une couleur brune & une saveur salée, mais toujours mêlée à celle de caramel. Le résidu qui n'a pas été dissous étoit un mélange de sel marin & de substance sucrée; j'ai fait évaporer l'alcool jusqu'à ce qu'il se soit formé une cristallisation confuse. La

(1) Mémoire sur la décomposition de l'esprit-de-vin & de l'éther, par le moyen de l'air vital, par M. Berthollet. Lu le 27 avril 1785, pag. 308. On a seulement changé les noms d'esprit-de-vin & d'acide marin déphlogistiqué qui étoient en usage alors, avant l'établissement de la nouvelle nomenclature.

substance saline qui restoit alors, m'a paru avoir une saveur semblable à celle de l'acètite de soude, mêlée à celle de la substance sucrée. J'y ai ajouté un peu d'eau distillée; j'ai mis cette distillation dans une cornue avec un peu d'acide sulfurique, & j'ai distillé à un feu léger; la liqueur qui a passé, avoit, d'une manière non douteuse, la saveur & l'odeur de l'acide acéteux ».

» II. J'ai cru reconnoître, dans cette expérience, la présence du sucre ou d'une matière analogue au sucre; pour m'en assurer, j'ai cherché à déterminer quelle altération pouvoit éprouver le sucre, de la part de l'acide muriatique oxigéné: j'en ai donc imprégné de l'eau sucrée, en me servant toujours du même procédé. L'acide muriatique oxigéné a paru d'abord n'avoir aucune action sur le sucre; mais ayant laissé pendant quelques jours le flacon exactement bouché, la liqueur a perdu peu-à-peu la couleur de l'acide muriatique oxigéné; elle est devenue semblable à de l'eau pure. Dans cet état, elle a rougi le papier bleu, de façon que l'acide muriatique avoit repris ses propriétés. J'ai répété plusieurs fois cette expérience sur la même liqueur, & toujours les mêmes phénomènes ont eu lieu. Après cela, j'ai saturé de soude la liqueur, qui étoit très-acide, & je l'ai fait évaporer; elle a pris peu-à-peu une couleur brune, & elle a laissé un résidu mêlé de sel marin & d'une substance qui ressembloit au sucre brûlé, & ne différoit du résidu que j'avois obtenu de l'alcool, que par sa couleur un peu moins foncée. Une partie de la liqueur qui avoit été laissée dans un flacon, sans avoir été exposée à l'action du feu, a pris, dans un certain espace de temps, une couleur jaune foncée. Je pensois qu'il auroit dû se former quelque acide nouveau par la combinaison de l'oxigène; mais je n'en ai pu reconnoître aucun ».

» Il résulte de-là, premièrement, que l'alcool contient du sucre; secondement, que l'oxigène de l'acide muriatique oxigéné fait éprouver au sucre un effet analogue à celui de la combustion. Il me paroît probable que cet oxigène, qui est très-disposé à se combiner, parce qu'il est privé d'une partie du principe de l'élasticité ou du calorique, s'unit à l'hydrogène de la partie huileuse du sucre, & forme de l'eau: par-là le sucre est réduit dans un état charboneux. C'est ainsi que, lorsqu'on dégage du gaz hydrogène de l'huile, par le moyen de l'étincelle électrique, les parties de l'huile qui sont décomposées laissent précipiter des molécules de charbon, comme M. Monge l'a observé: de même, lorsqu'on distille du sucre ou bien une huile, & qu'il s'en dégage du gaz hydrogène, le résidu est dans un état charboneux; mais si l'on fait une combustion à l'air libre, le charbon se combine lui-même avec l'air vital pour former de l'acide carbonique. Il reste à découvrir pourquoi l'oxigène de l'acide muriatique oxigéné ne peut se combiner avec le charbon, avec lequel cependant il a une grande affinité pendant qu'il se combine avec le gaz hydrogène, privé d'élasticité, avec le soufre, le phosphore & les substances avec lesquelles il a le moins d'affinité.

» III. Une moitié seulement de l'alcool que j'avois imprégné d'acide muriatique oxigéné, avoit servi à ces premières expériences. J'ai tenu l'autre moitié pendant près de deux mois dans un flacon bouché exactement; cette liqueur, qui n'avoit d'abord à l'œil que l'apparence de l'alcool, avoit pris peu-à-peu une couleur jaune. Dans cet état, je l'imprégnai encore plusieurs fois d'acide muriatique oxigéné; après cela, je la saturai de soude: elle se troubla, & j'apperçus un peu d'huile qui venoit nager à sa surface; je la filtrai, & il resta sur le filtre une huile brune, dont une partie étoit presque concrète. Je distillai la liqueur; la première portion qui passa avoit foiblement l'odeur & la saveur foible de l'éther. En continuant l'opération, j'en séparai le muriate de soude, & j'eus un résidu semblable à celui de la première expérience, si ce n'est que je ne pus y retrouver l'acide acéteux, quoique la liqueur en eût parfaitement l'odeur.

» IV. J'ai soumis l'éther sulfurique à des opérations semblables; il a aussi absorbé & décomposé une grande quantité d'acide muriatique oxigéné, en produisant beaucoup de chaleur. La couleur n'a point changé, lorsque j'ai saturé de soude l'acide muriatique qui venoit de se reproduire; mais il s'est séparé une quantité assez considérable d'une huile très-légère, aromatique, & semblable à celle qu'on retire dans le procédé de l'éther sulfurique, & qu'on connoît sous le nom d'*huile douce de vin*. La liqueur filtrée faisoit un petit précipité avec la dissolution de baryte; je l'ai distillée; j'en ai retiré un peu d'éther non décomposé, après cela beaucoup d'eau: sur la fin de la distillation, la liqueur qui étoit dans la cornue est devenue un peu jaune, & il n'est resté, en continuant l'évaporation, que du muriate de soude un peu coloré en jaune ».

» Ces dernières expériences font voir que l'éther contient une huile légère, combinée avec une surabondance de gaz hydrogène, lequel, s'unissant avec l'oxigène de l'acide muriatique oxigéné, forme de l'eau; il s'y trouve aussi un peu de l'acide dont on s'est servi pour sa production, ainsi que Schéele l'a déja prouvé; & cette petite portion d'acide est probablement le seul principe qui constitue la différence des éthers. La couleur jaune qu'a prise la liqueur sur la fin de l'évaporation, me paroît due à une portion d'huile qui a été décomposée par l'acide muriatique oxigéné; & si l'opération eût été poussée plus loin, toute l'huile légère auroit été décomposée de la même manière, parce qu'elle auroit été privée de l'hydrogène qui entre dans sa composition ».

» La nature de l'éther & sa différence avec l'alcool, me paroissent déterminées avec assez de précision par les observations précédentes, & l'on

peut facilement rendre raiſon de toutes les propriétés qu'on lui connoît. Je vais préſenter les idées que je me ſuis faites ſur ſa formation ».

» V. Les expériences des numéros I & III prouvent que l'alcool contient de l'huile, qui ſans doute eſt beaucoup plus fluide que je ne l'ai retirée, par les raiſons qu'on va voir. Cette huile eſt combinée avec du ſucre, de l'hydrogène, & une certaine quantité d'eau. Lorſqu'on mêle à l'alcool un acide dont l'oxigène peut ſe combiner avec une portion de l'hydrogène & de l'huile, les principes qui formoient l'alcool ſe trouvent déſunis; la plus grande partie de l'hydrogène ſe volatiliſe avec la portion la plus ſubtile de l'huile, & entraîne dans cette combinaiſon une petite portion de l'acide qu'on emploie; la portion la moins tenue de l'huile & le ſucre reſtent dans la cornue à moitié brûlés par l'oxigène enlevé à l'acide ».

» L'éther eſt donc, d'après cette manière de voir, une huile qui s'eſt ſéparée de l'alcool, & qui eſt combinée avec un excès d'hydrogène & avec une très-petite quantité de l'acide qui a ſervi à ſa formation ».

» Cette théorie me paroît expliquer d'une manière ſatisfaiſante, ce qu'on obſerve lorſqu'on fait l'éther par le moyen de différens acides. Il eſt d'abord manifeſte que tous perdent une partie d'oxigène; que l'acide muriatique doit être dans l'état d'acide muriatique oxigéné, & le vinaigre dans celui d'acide acétique; état dans lequel il a une plus grande quantité d'oxigène, comme je l'ai fait voir (Mém. de l'Acad. 1783). Si l'acide ne cède pas facilement ſon oxigène, il faut de la chaleur; c'eſt le cas de l'acide ſulfurique : alors, ſi l'on pouſſe la diſtillation après que l'éther s'eſt dégagé, il paſſe une portion d'huile; mais une partie de cette huile devenue épaiſſe, & parce que la partie la plus fluide s'en eſt dégagée, & parce que l'acide a agi ſur elle, reſte dans la cornue avec le ſucre, qui eſt réduit lui-même dans un état preſque charboneux. Ce mélange donne au réſidu une apparence preſque bitumineuſe ».

» Si l'on ſe ſert d'acide nitreux, qui contient beaucoup d'oxigène, & qui le cède facilement, l'opération peut ſe faire ſans feu. La ſéparation de l'éther eſt rapide; & lorſqu'on diſtille la liqueur, après en avoir ſéparé l'éther qui s'eſt formé, l'huile épaiſſe & le ſucre ſe trouvent entièrement dénaturés; l'un & l'autre probablement ſont changés en acide oxalique & en acide carbonique. Si l'on traite l'éther qu'on vient de former avec de nouvel acide nitreux, il ſe décompoſe de nouveau, & l'on en retire de l'huile ».

» Dans mes expériences avec l'acide muriatique-oxigéné, il ne s'eſt point ſéparé d'éther, parce que, comme la chaleur ne déterminoit pas la partie la plus fluide à ſe dégager, elle ſubiſſoit l'action ſucceſſive du gaz qui étoit abſorbé; mais Schéele a fait de l'éther muriatique en mêlant de l'acide muriatique, de l'oxide-manganèſe & de l'alcool, & en diſtillant ce mélange ».

» En conſidérant que l'acide muriatique n'a point d'action ſur l'alcool lorſqu'il n'eſt pas combiné avec l'oxigène, il étoit naturel de penſer que l'oxigène ſe combinoit pour former l'éther. C'eſt une opinion qu'a eue M. Fourcroy, *dans ſes élémens de chimie*, & qui s'étoit auſſi préſentée à moi, (*mém. de l'acad.* 1782, pag. 601); mais je penſois alors qu'il entroit réellement dans la compoſition de l'éther, au lieu qu'il me paroît prouvé, par les obſervations précédentes, que c'eſt en ſe combinant avec une portion du gaz de l'hydrogène & de l'huile, qu'il agit & qu'il produit la ſéparation de l'éther ».

» Cette combinaiſon, de l'oxigène avec l'hydrogène de l'alcool & avec celui de l'éther, n'eſt point douteuſe; car l'on a vu que l'un & l'autre, traités avec l'acide muriatique-oxigéné, ſe changeoient pour la plus grande partie en eau. L'oxigène agit donc, dans cette circonſtance, de la même manière que dans l'expérience de M. Lavoiſier, ſi ce n'eſt qu'il ne ſe produit point de lumière ſenſible; & quoique la chaleur qui ſe dégage ſoit aſſez conſidérable, comme l'indique la fonte de la glace, elle l'eſt cependant moins que ſi l'oxigène étoit dans l'état élaſtique. C'eſt une véritable combuſtion, dont le principal réſultat eſt de l'eau, & qui ſe fait au milieu d'un fluide qui, étant bon conducteur de la chaleur, la diſtribue auſſi-tôt qu'elle eſt dégagée, de ſorte qu'il ne lui permet pas de s'accumuler dans quelques parties, comme il arrive dans la combuſtion qui ſe fait dans l'air ».

L'action des trois acides minéraux les mieux connus ſur l'alcool, renferme preſque tout ce qu'on ſait d'important ſur les combinaiſons de ce produit avec les acides en général. La plupart des autres ont ou une action très-foible ſur l'alcool, ou au moins, elle n'a encore été que peu examinée; nous allons donner ici l'état des connoiſſances chimiques ſur ces combinaiſons.

L'acide fluorique ne paroît faire éprouver aucune eſpèce d'altération à l'alcool.

L'acide boracique s'y diſſout bien; cette diſſolution brûle avec une flamme verte, très-belle, & l'on avoit penſé que cette couleur, communiquée à la flamme de l'alcool, étoit une preuve de la préſence du cuivre dans l'acide boracique, parce que les ſels cuivreux lui donnent la même propriété; cette apparence ne ſuffit point pour admettre le cuivre dans l'alcool boracique, & aucun chimiſte ne croit à l'exiſtence de ce métal dans cet acide.

L'acide carbonique, dans l'état de gaz, eſt promptement & facilement abſorbé par l'alcool, qui en prend plus que ſon volume : il n'y a d'ailleurs aucune autre action intime, aucun changement de combinaiſon & de proportion dans les principes entre ces deux corps.

Les acides métalliques, arsénique, tunstique & molybdique, ne sont ni dissolubles, ni sensiblement altérables par l'alcool. Il paroît, cependant, qu'en tenant quelque temps en contact ces acides avec l'alcool, celui-ci leur enlève peu-à-peu une portion de leur oxigène; qu'il est capable de leur ôter leur caractère acide, & de les rapprocher de l'état métallique.

L'acide succinique est en partie dissoluble dans l'alcool; mais sa dissolubilité est très-foible.

Parmi les acides végétaux, il n'y en a que très-peu qui ayent une action marquée sur l'alcool. L'acide tartareux ne lui fait éprouver aucune altération, quoiqu'il y soit entièrement dissoluble, lorsqu'il est pur. MM. les académiciens de Dijon ont fait plusieurs expériences sur cette combinaison : voici comme il s'expriment eux-mêmes dans leurs *élémens de chimie*, tome III, page 333.

» Les principes de l'acide tartareux ne sont point unis assez intimement pour pouvoir agir ensemble sur l'alcool, de manière à former l'éther. M. Berthollet a distillé l'huile de l'acide tartareux & l'alcool; ils n'ont point agi l'un sur l'autre, ce qui ne doit point surprendre, vu que, dans l'état huileux, l'acide du tartre est dépouillé de sa partie la plus active. Nous y avons substitué l'acide obtenu suivant le procédé de M. Monnet, c'est-à-dire, séparé du tartrite de fer, par l'acide sulfurique; il est plus fort, puisqu'il précipite la dissolution d'argent; il s'est mêlé paisiblement avec l'alcool, & la distillation n'a donné qu'une liqueur qui contenoit l'alcool & l'acide tartareux simplement mélangés & non combinés. Nous avons seulement observé que cette liqueur ne précipitoit plus la dissolution d'argent, ce qui sembleroit être l'effet de l'action de l'alcool sur la portion d'acide minéral (ou d'acide sulfureux), que nous avons dit exister dans l'acide tartareux, obtenu suivant ce nouveau procédé ».

» Nous avons fait bouillir quatre onces de zinc avec une livre de crême de tartre, la liqueur refroidie, a laissé sur le filtre du zinc & de la crême de tartre, qui ont fait long-temps effervescence : après plusieurs jours, nous les avons fait bouillir, & les produits des différentes ébullitions ont été évaporés jusqu'à consistance de bouillie; pour lors nous y avons ajouté cinq onces sept gros d'alcool; ce mélange étant resté dans une étuve pendant douze jours, la liqueur s'est colorée en jaune. Nous avons ensuite procédé à la distillation : l'alcool s'est élevé avec le zinc; l'alcali a précipité ce métal, & l'alcool, en brûlant, a fait voir des petites étincelles. En continuant la distillation, la liqueur est devenue laiteuse, ce n'étoit plus qu'un alcool foible; il n'est resté dans la cornue qu'une tache d'un brun rougeâtre, d'environ quinze lignes de diamètre; nous l'avons enlevée au moyen de l'eau distillée, qui, par l'évaporation, a donné un sel en aiguilles, avec quelques gouttes d'une liqueur brune un peu épaisse & luisante; cette liqueur mêlée avec la dissolution de mercure, a fourni un précipité blanc, qui a bientôt pris une couleur jaune ».

» Il est important de remarquer que, pendant la distillation, il s'est dégagé une très-grande quantité d'air qui éteignoit la flamme d'une bougie ».

» Ces opérations n'ayant point donné d'éther, nous avons essayé de disposer l'acide à cette combinaison, de la même manière que l'on rend le vinaigre capable d'agir sur l'alcool, c'est-à dire, en le concentrant par la distillation d'un des sels métalliques; nous avons, en conséquence, distillé quatre onces & demie de *tartre de Vénus* (tartrite de cuivre); il s'est d'abord élevé des vapeurs invisibles très-élastiques, qui éteignoient la bougie, ensuite il a passé de l'huile jaune; peu après une huile brune & beaucoup de vapeurs blanches très-épaisses qui éteignoient toujours la flamme. Les vapeurs ont diminué, elles étoient moins chargées, le ballon s'est éclairci, & l'air qui en sortoit étoit inflammable; il est resté dans la cornue une matière noire assez volumineuse, pesant deux onces cinq gros & demi; il y avoit dans le ballon cinq gros d'huile empyreumatique, ainsi il y a eu une once un gros & demi de perte : l'huile de l'acide tartareux n'a point agi sur la dissolution d'argent; mais elle a précipité en blanc le mercure, & ce précipité a jauni sur-le-champ ».

» Deux onces de tartre de zinc distillées ont présenté ces mêmes phénomènes, c'est-à-dire, qu'ils ont donné de l'*air fixe* (acide carbonique), de l'air inflammable & de l'huile; il est resté dans la cornue une once douze grains de matière charboneuse très-boursoufflée, l'huile a de même précipité la dissolution de mercure, & n'a point troublé la dissolution d'argent ».

» Le peu de succès de ces tentatives ne laisse guère d'espérances de parvenir à la combinaison de l'éther tartareux; & en supposant que le tartre ne contienne réellement d'autre principe acide que l'air, on ne doit pas en être étonné, puisque nous avons reconnu que l'alcool avoit très-peu d'affinité avec ce fluide; mais nous avons essayé de recomposer le tartre, en favorisant par toute sorte de moyens dans l'appareil pneumatique, l'union de son huile avec de nouvel air, soit fixe (acide carbonique), soit inflammable (hydrogène), même avec l'intermède de l'alcali cristallisé : toutes ces expériences ont été infructueuses, ce qui nous confirme de plus en plus dans l'opinion que l'air n'entre dans la composition du tartre, qu'au moyen de quelque modification ou appropriation analogue à celle du vinaigre; qu'il n'y a de différence qu'en ce que l'union est beaucoup plus facile; & il ne faut pas chercher d'autre raison de la difficulté de produire l'éther tartareux, que la promptitude avec laquelle le tartre se décompose par la plus légère action du feu ».

L'acide acétique, est le seul acide végétal qui décompose sensiblement l'alcool, & forme de l'éther avec autant de facilité que les acides minéraux, comme l'a découvert M. de Lauragais. Il suffit pour cela de verser dans une cornue du vinaigre radical ou de l'acide acétique sur partie égale d'alcool. Il s'excite une chaleur considérable; on met la cornue sur un bain de sable chaud; on y adapte deux récipiens, dont le dernier plonge dans l'eau froide ou dans la glace pilée; on fait bouillir promptement le mélange; il passe d'abord un alcool déflegmé, ensuite l'éther, & enfin un acide qui devient d'autant plus fort que la distillation avance davantage; il reste dans la cornue une masse brune assez semblable à une résine. On a soin de changer de récipient, dès que l'odeur éthérée devient âcre & piquante, & on recueille l'acide à part. On rectifie l'éther acétique avec de la chaux éteinte à une chaleur douce; il s'en perd beaucoup dans cette opération. C'est à l'excès d'oxigène, contenu dans l'acide acétique ou vinaigre radical, qu'est due la formation de cet éther. Schéele dit n'avoir pas pu réussir à préparer l'éther acétique par le vinaigre radical uni à l'alcool, & ne l'avoir obtenu qu'en ajoutant un acide minéral. M. Pœrner avoit déja fait la même remarque sur la difficulté d'obtenir de l'éther acétique, par le procédé de M. Lauraguais. Cependant beaucoup de chimistes françois ont exécuté ce procédé, & je puis assurer l'avoir répété moi-même avec succès.

M. de la Planche prépare l'éther acétique, en versant sur l'acétite de plomb nitroduit dans une cornue de l'acide sulfurique concentré & de l'alcool : la théorie & la pratique decette opération sont absolument les mêmes que celles des éthers nitrique & muriatique, préparés par un procédé analogue.

L'éther acétique a une odeur agréable comme tous les autres, mais elle est toujours mêlée de celle du vinaigre, quoiqu'elle ne soit point acide. Il est très-volatil & très-inflammable; il brûle avec une flamme vive, & laisse une trace charboneuse après sa combustion. Quant à l'action de l'alcool sur les autres acides végétaux, voici le peu de faits qu'on a recueillis sur ce point.

L'acide benzoique est dissoluble dans l'alcool chaud; il s'en sépare la plus grande partie par le refroidissement, & ordinairement il est plus blanc & plus pur après cette séparation, à cause de l'huile ou de la résine retenue par l'alcool; c'est un moyen dont on peut se servir en pharmacie pour purifier l'acide benzoique qui y est connu, comme on sait, sous le nom de *fleurs de benjoin*.

L'acide citrique est aussi susceptible de se dissoudre dans l'alcool, sans y éprouver d'altération; mais lorsqu'on le traite par la chaux & l'alcool en même temps, il paroît qu'il éprouve une altération, puisqu'il se convertit en vinaigre. On ne sait pas à quoi tient exactement cette conversion, quoiqu'on apperçoive que c'est à un changement de proportion dans les principes de cet acide, car on sait au moins que la plupart des acides végétaux sont susceptibles de se changer les uns dans les autres.

On dissout facilement l'acide gallique pur, obtenu par le procédé de Schéele, dans l'alcool, lorsqu'on applique même ce dissolvant à la noix de galle entière, quoique l'alcool dissolve en même temps quelques autres principes; on sait que dans ce cas ces principes sont garantis d'altération, & qu'on peut conserver long-temps cette espèce de dissolution pour l'employer comme liqueur d'épreuve propre à faire reconnoître le fer.

L'acide oxalique est dissoluble, mais sans éprouver de changement par l'alcool; il se cristallise régulièrement par l'évaporation de cette liqueur.

Les acides végétaux empyreumatiques sont miscibles en toute proportion avec l'alcool, ce qui paroît dépendre de leur état huileux; on a même assuré que l'acide pyroligneux pouvoit convertir l'alcool en éther; mais cela mérite encore confirmation.

On a peu essayé de combiner les acides animaux avec l'alcool, & encore moins examiné l'action intime que ces matières peuvent avoir réciproquement les unes sur les autres. Ainsi nous ne pouvons rien dire des effets de l'alcool sur les acides lactique, saccho-lactique, sébacique, lithique, bombique, formique, &c. ces deux derniers paroissent cependant susceptibles de contracter quelque union avec l'alcool, tandis que les quatre premiers ne s'y unissent point du tout. On a essayé de combiner ensemble l'acide phosphorique & l'alcool : on sait que ce dernier précipite l'acide phosphorique, auquel il ne s'unit point, des dissolutions où il est contenu. MM. les académiciens de Dijon rendent compte dans leurs *élémens de chimie, tome 3, page 338*, des expériences qu'ils ont faites sur cette combinaison, dans l'intention d'obtenir un éther phosphorique.

» Nous avons essayé, disent-ils, la formation de l'éther phosphorique; nous avons mis dans une cornue, au feu de sable, une once d'acide phosphorique retiré du phosphore par déliquescence, & pareille quantité d'alcool très-rectifié; dans les commencemens de la distillation, l'alcool a paru s'élever seul, ensuite la cornue s'est obscurcie & remplie de vapeurs blanches épaisses; quand nous nous sommes apperçus qu'il n'y restoit plus qu'une portion de l'acide qui avoit une consistance gélatineuse, nous avons laissé tomber le feu, & nous avons trouvé dans le ballon une once cinq gros de liqueur, qui ne nous paroît pas pouvoir être encore placée décidément dans la classe des éthers, mais qui n'en est pas moins digne d'attention ».

» 1°. Cette liqueur est très-fortement acide, ce qui prouve que l'alcool ne s'est pas seulement chargé du flegme; qu'il y a eu combinaison assez puissante pour communiquer à l'acide une volatilité dont il est par lui-même très-éloigné.

2°. Cette liqueur s'allume, & donne une flamme qui, par sa blancheur, son volume & ses fuliginosités, approche plus de celle des éthers que de celle de l'alcool; mais il en reste une partie qui ne se consume pas, & dont l'acidité paroît augmentée.

3°. Elle se mêle à l'eau en toutes proportions.

4°. Versée dans la dissolution d'or, elle ne la surnage pas, & affoiblit seulement sa couleur, qui demeure uniformément répandue dans la totalité du mélange.

5°. Elle ne paroît avoir aucune action sur les bitumes.

6°. Elle occasionne dans la dissolution d'argent un précipité blanc qui passe très-promptement au noir; elle précipite en blanc la dissolution nitrique de mercure, & la dissolution acéteuse de fer.

7°. Enfin, elle exhale une odeur à la fois très-pénétrante & très-désagréable, tellement semblable à celle de la liqueur fumante d'arsenic, qu'à s'en tenir à ce caractère, il n'y auroit point à hésiter de les reconnoître pour des corps identiques; l'acide gélatineux, qui reste dans la cornue, en est lui-même fortement imprégné.

Ces détails semblent annoncer un peu d'action entre l'alcool & l'acide phosphorique, & la séparation d'une partie de l'oxigène de ce dernier; mais il est vrai que l'acide qui a été employé pour les expériences, étoit en partie à l'état d'acide phosphoreux, & que cela seul peut expliquer les phénomènes indiqués ».

Après avoir rendu compte de l'action de tous les acides connus sur l'alcool, nous devons reprendre l'histoire des combinaisons de ce fluide avec les autres corps. On a fait des expériences assez nombreuses sur la dissolubilité des sels composés ou des sels neutres dans l'alcool. Macquer a trouvé le premier que les sels sulfuriques ne s'y dissolvent que difficilement, que les nitriques & les muriatiques s'y unissent beaucoup mieux, & qu'en général l'alcool dissout d'autant plus ces substances, que leur acide y est moins adhérent. L'alcool bouilli sur les sulfates de potasse & de soude, n'en a rien dissous. Cependant le dernier a donné à sa flamme une couleur rouge très-marquée. Le nitrate de potasse est en partie dissoluble dans l'alcool & altère sa flamme; le muriate de soude y est également dissoluble, il cristallise très-bien par l'évaporation de l'alcool; les carbonates de potasse & de soude ne s'y unissent point; la plupart des sels ammoniacaux s'y combinent; les sels terreux déliquescens, tels que les nitrates & les muriates calcaires & magnésiens, s'y dissolvent très-bien; aussi a-t-on proposé d'enlever ces sels aux résidus des eaux minérales par l'alcool; l'acétite de potasse est très-dissoluble dans l'alcool; un gros de ce dissolvant prend à froid onze grains de ce sel. Beaucoup de sels métalliques y sont très-solubles, tels que le sulfate de fer à l'état d'eau-mère, le nitrate de cuivre, le muriate oxigéné de mercure ou sublimé corrosif, l'acétite de zinc, &c.: tous les sels cuivreux donnent une très-belle couleur verte à sa flamme. M. Wenzel a beaucoup étendu les découvertes de Macquer sur la dissolubilité des sels dans l'alcool. M. Guyton (Morveau) a donné sur ce phénomène une table, *insérée dans le journal de physique, année 1785, 2e. vol. pag. 65*, que nous croyons devoir présenter ici, parce que c'est la plus complette qui soit connue.

TABLE de la dissolubilité des sels dans l'alcool.

Sels facilement solubles. (Dans 240 grains d'alcool)

Noms des sels.	Degrés du thermomètre de Réaumur.	Quantités dissoutes.
Nitrate de cobalt	10 + 0	240 gr.
Nitrate de cuivre	10	240
Muriate de zinc	10	240
Muriate d'alumine	10	240
Nitrate d'alumine	10	240
Acétite de plomb	36	240
Nitrate de magnésie	66	694
Muriate de magnésie	66	1313
Muriate de fer	66	240
Muriate de cuivre	66	240
Nitrate de zinc, *décomposé.*		
Nitrate de fer, *décomposé en partie.*		
Nitrate de bismuth, *décomposé en partie.*		

Sels peu solubles. (Dans 240 grains d'alcool bouillant)

Noms des sels.	Quantités dissoutes.
Muriate de chaux	240 gr.
Nitrate d'ammoniaque	214
Muriate de mercure corrosif	212
Acétite de soude	112
Nitrate d'argent	100
Nitrate de soude	23
Acétite de cuivre	18
Muriate d'ammoniaque	17
Arséniate acide de potasse	9
Acidule oxalique	7
Nitrate de potasse	5
Muriate de potasse	5
Arseniate de soude	4
Tartrite de potasse	1

Sels insolubles.

Borax.
Acidule tartareux.
Muriate de soude. (Nous avons reconnu qu'il est dissoluble dans l'alcool.)
Alun.
Sulfate d'ammoniaq.
Sulfate de fer.
Sulfate de cuivre.
Sulfate de zinc.
Sulfate de potasse.
Sulfate de soude.
Tartrite de soude.
Sulfate de chaux.
Nitrate de plomb.
Nitrate de mercure.
Muriate de plomb.
Sulfate d'argent.
Sulfate de mercure.
Carbonate de potasse.
Carbonate de soude.

L'alcool ne diſſout pas le ſoufre en maſſe ni en poudre ; mais il s'y unit lorſque ces deux corps ſont en contact dans l'état de vapeurs, comme l'a découvert M. de Lauraguais. Son procédé conſiſte à mettre du ſoufre en poudre dans une cucurbite de verre ; à placer dans le même vaiſſeau & ſur le ſoufre un bocal plein d'alcool, & à chauffer la cucurbite au bain de ſable, en y adaptant un chapiteau & un récipient. Le ſoufre ſe volatiliſe en même-tems que l'alcool ; ces deux ſubſtances ſe combinent en vapeurs, & le fluide qui coule dans le récipient eſt un peu trouble & répand une odeur fétide. Il contient environ un grain de ſoufre par gros d'alcool. J'ai trouvé qu'on obtient la même combinaiſon en diſtillant les eaux ſulfureuſes, telles que celles de Montmorency avec de l'alcool.

On obtient encore un produit analogue en diſtillant les diſſolutions de ſulfures alcalins dans l'alcool ; car ces ſulfures, ou *foyes de ſoufre*, ſont entièrement & parfaitement diſſolubles dans cette liqueur ; ces diſſolutions ſont plus ou moins rouges, brunes ; fétides, décompoſables par l'air, par l'eau en grande quantité & à raiſon de l'air qu'elle contient.

L'alcool n'a aucune action ſur les matières métalliques, ni ſur leurs oxides ; il diſſout en partie le ſuccin ; il ne touche point aux bitumes noirs & charbonés ; on obſerve que lorſqu'il a été diſtillé ſur un alcali fixe, il s'unit mieux au ſuccin, & que ce ſel, mêlé avec ce bitume, le rend beaucoup plus diſſoluble en le rapprochant ſans doute de l'état ſavoneux.

Il eſt peu de matières végétales ſur leſquelles l'alcool ne puiſſe avoir une action plus ou moins marquée ; les extraits y perdent leur partie colorante & ſouvent toute leur ſubſtance, lorſqu'ils ſont de la nature des extracto-réſineux, ou des réſino-extractifs ; les ſucs ſucrés & ſavoneux s'y uniſſent. Margraf a retiré par l'alcool un ſel eſſentiel ſucré de la betterave, du chervis, du panais, &c.

Les huiles végétales fixes, fluides, ſiccatives, concrètes, &c. ne s'uniſſent point à l'alcool ; leurs combinaiſons avec les alcalis fixes ou les ſavons, s'y diſſolvent très-facilement : on donne le nom d'*eſſence de ſavon* à cette diſſolution alcoolique.

Les matières végétales avec leſquelles l'alcool ſe combine le plus facilement, ſont les huiles volatiles, l'arome, le camphre, les baumes & les réſines. On donne le nom impropre d'*eaux diſtillées ſpiritueuſes* à l'alcool chargé de l'arome des plantes odorantes : ce liquide s'empare du principe de l'odeur, & ſe volatiliſe avec lui ; il entraîne même une certaine quantité d'huile volatile, ce qui fait qu'il blanchit avec l'eau diſtillée ; mais on le ſépare de ce principe étranger, en le rectifiant au bain-marie, à une chaleur très-douce ; & on a ſoin de ne retirer que les trois-quarts de l'alcool qu'on a employé, afin d'être sûr de ne volatiliſer avec lui que l'arome. Ces alcools aromatiques, ou ces *eaux diſtillées ſpiritueuſes*, acquièrent une odeur plus agréable à meſure qu'elles vieilliſſent, & il paroît que le principe odorant ſe combine de plus en plus intimément avec l'alcool. Cette remarque a été faite depuis long-temps dans les pharmacies.

L'arome a tant d'attraction pour l'alcool, que ce dernier eſt capable de l'enlever aux huiles volatiles & à l'eau. En effet, en diſtillant de l'alcool ſur des huiles volatiles & ſur l'eau chargée de l'odeur d'une plante, l'alcool prend le principe odorant, & laiſſe l'huile & l'eau ſans odeur. On obſerve que l'alcool diſſout mieux les huiles volatiles peſantes & épaiſſes, que celles qui ſont bien fluides & légères. L'eau peut déſunir ce compoſé ; elle en précipite l'huile ſous la forme de globules blancs & opaques ; mais l'arome reſte toujours uni à l'alcool.

Ce liquide diſſout facilement le camphre à froid ; mais il le diſſout en plus grande quantité, lorſqu'il eſt aidé de la chaleur. Cette diſſolution bien chargée, comme de deux gros de camphre par once d'alcool, mêlée avec de l'eau qu'on y ajoute peu-à-peu & par gouttes, fournit une végétation criſtalline obſervée par Romieu : c'eſt un filet perpendiculaire, ſur lequel ſont implantées des aiguilles qui s'élèvent contre le filet, ſous un angle de ſoixante degrés. Cette expérience ne réuſſit que rarement, & elle demande beaucoup de tâtonnement pour la quantité d'eau, le réfroidiſſement, &c.

On donne le nom de *teintures*, d'*élixirs*, de *baumes*, de *quinteſſences*, *&c.* aux compoſés de ſucs huileux ou réſineux & d'alcool, quand celui-ci eſt aſſez chargé de ces ſubſtances pour avoir beaucoup de couleur, & pour précipiter abondamment par l'eau. Elles ſont, comme les eaux diſtillées ſpiritueuſes, ou ſimples lorſqu'elles ne contiennent qu'une matière en diſſolution, ou compoſées lorſqu'elles en contiennent pluſieurs à la fois. Ces médicamens ſe préparent, en général, en expoſant le ſuc en poudre, ou la plante sèche dont on veut diſſoudre l'huile volatile ou la réſine, à l'action de l'alcool, que l'on aide par l'agitation & par la chaleur douce du ſoleil ou du bain de ſable. Lorſque l'on veut retirer les réſines de pluſieurs plantes ou ſubſtances végétales quelconques à la fois, on a ſoin de faire digérer d'abord la matière qui eſt la moins attaquable par l'alcool, & d'expoſer ſucceſſivement à ſon action les ſubſtances qui y ſont les plus diſſolubles. Quand ce diſſolvant eſt autant chargé qu'il peut l'être, on le décante ou on le filtre. Quelquefois on fait ſur le champ une teinture compoſée, en mêlant pluſieurs teintures ſimples ; telle eſt la manière de préparer l'*élixir de propriété*, en uniſſant les teintures de myrrhe, de ſafran & d'aloès. On peut ſéparer les réſines & les baumes de l'alcool, en verſant de l'eau ſur les teintures, ou en les diſtillant ; mais dans ces deux cas, l'alcool retient le principe odorant de ces ſubſtances. L'eau n'eſt pas capable

capable de décompofer les teintures formées avec les extracto-réfineux ou les réfino-extractifs, comme celles de rhubarbe, de fafran, d'opium, de gomme ammoniaque, &c. parce que ces matières font également diffolubles dans ces deux liquides. Nous avons découvert, il y a quelques mois, que le gluten de la farine de froment, ou la matière glutineufe en général, eft diffoluble dans l'alcool pur; on fait qu'une grande quantité de matières colorantes végétales y font également diffolubles : ainfi, quand on emploie l'alcool pour le faire agir fur des végétaux entiers, ou des matières végétales sèches, comme des racines, des bois, des écorces, des fruits, &c. ce diffolvant porte fon action fur un grand nombre de matières à la fois, & on ne parvient à féparer ces matières diffoutes fimultanément que par des procédés compliqués, des évaporations ménagées, interrompues & reprifes à différentes époques, des additions d'eau également fracturées & faites à différens temps, l'expofition à l'air, &c.

Les matières animales traitées par l'alcool, préfentent à-peu-près les mêmes phénomènes que les fubftances végétales, dont on fait qu'elles fe rapprochent par la nature de leurs principes; les réfines, le corps fucré, l'extrait âcre ou amer, les parties colorantes qu'elles contiennent s'y diffolvent; l'albumine, au lieu de s'y combiner, fe prend ou fe coagule par le calorique que le mélange d'alcool développe de l'eau qui la délaye, & toutes les humeurs animales qui font plus ou moins albumineufes, préfentent un pareil phénomène de coagulation plus ou moins marquée avec l'alcool; la matière gélatineufe n'y eft pas plus diffoluble que le mucilage fade des végétaux; la partie fibreufe eft condenfée, refferrée & confervée par l'alcool; la bile eft diffoluble comme un favon dans l'alcool, qui en fépare la portion d'albumine fous la forme de flocons épais; les calculs biliaires le font également; les graiffes proprement dites refufent de s'unir à ce liquide; mais l'efpèce d'huile concrète, analogue au blanc de baleine, que nous avons trouvée fi abondamment dans les matières animales, s'y diffolvent très-bien, quoique beaucoup plus à chaud qu'à froid. On voit, d'après ces principes, que l'alcool peut être employé avec fuccès pour analyfer les matières animales.

§. IV. *Des ufages de l'alcool.*

L'alcool & l'eau-de-vie ont des ufages très-étendus & très-multipliés. On boit la dernière de ces liqueurs pour relever les forces abattues; mais l'excès en eft dangereux, parce qu'elle deffèche les fibres & produit des tremblemens, des paralyfies, des obftructions, des hydropifies. On emploie l'alcool pur uni au camphre, pour arrêter les progrès de la gangrène.

Les eaux diftillées fpiritueufes (ou l'alcool aromatifé) font adminiftrées en médecine comme toniques, cordiales, anti-fpafmodiques, ftomachiques, &c. On les donne étendues d'eau, ou adoucies par des fyrops.

On fait avec ces eaux & le fucre, des boiffons connues fous le nom de *ratafiats* ou de *liqueurs*. Ces boiffons bien préparées, & prifes à petites dofes, peuvent être utiles; mais en général, elles conviennent à peu de perfonnes, & elles peuvent être nuifibles à un très-grand nombre. L'excès de ces fortes de liqueurs comporte les plus grands dangers; & au lieu de donner des forces & d'augmenter celles de l'eftomac, comme on le croit affez communément, elles produifent, le plus fouvent, un effet entièrement oppofé. Celles qui font les moins nuifibles, lorfqu'on en boit rarement & avec modération, doivent être préparées à froid, avec une partie d'alcool diftillé fur la fubftance aromatique dont on veut lui communiquer l'odeur, deux parties d'eau & une partie de fucre royal.

Les teintures ont à-peu-près les mêmes vertus que les *eaux diftillées fpiritueufes*; mais leur action eft beaucoup plus énergique; auffi ne les emploie-t-on qu'à une dofe beaucoup plus petite : on les donne dans du vin, dans des potions, ou même dans des liqueurs aqueufes. Le précipité qu'elles forment dans ce dernier cas eft également fufpendu dans le mélange, & d'ailleurs la partie odorante refte en diffolution dans l'alcool.

L'alcool de potaffe, ou la teinture âcre de tartre, les différentes efpèces d'éther, & furtout l'éther fulfurique, les élixirs, les baumes, &c. font des médicamens très-employés & très-utiles dont il a déja été fait mention, & qui feront confidérés comme tels, avec toute l'étendue qu'ils méritent, dans le dictionnaire de médecine.

Les ufages des eaux-de-vie & de l'alcool pur dans les arts, ne font pas moins multipliés que dans la médecine; le nombre des arts où l'on emploie cette liqueur eft très-confidérable, aujourd'hui fur-tout où la chimie commence à répandre fa lumière fur les procédés & les pratiques des atteliers & des manufactures : on s'en fert à tous momens dans les parfumeries pour diffoudre des huiles volatiles odorantes, ou des effences, des baumes, du favon, de l'ambre, du mufc, &c. pour purifier plufieurs des produits naturels végétaux ou animaux, qui font la bafe des parfums; pour diftiller avec des bois, des racines, des écorces, des fruits, des femences qui lui communiquent leur odeur. Les limonadiers ou diftillateurs en font une très-grande confommation pour la préparation des liqueurs de table; on s'en fert dans la cuifine & dans l'office, dans l'art du confifeur : c'eft un des corps qu'on emploie le plus fouvent dans tous les atteliers, pour conferver fans altération les fubftances végétales ou animales, pour confire, en quelque forte, les fruits, les bayes, les boutons de fleurs, les écorces aromatiques, les jeunes pouffes, &c.

L'alcool uni à la résine copale, à l'huile d'aspic ou de grande lavande, à celle de térébenthine, &c. &c. forme des vernis que l'on nomme *siccatifs*, parce qu'en appliquant une couche de ces composés sur les corps que l'on veut vernir, l'alcool se volatilise promptement, & laisse sur ces corps une lame résineuse transparente. Les huiles volatiles qu'on y mêle empêchent ces vernis de se dessécher trop promptement, & elles en préviennent la fragilité par l'onctuosité qu'elles leur communiquent.

Enfin, il est peu de substances que l'on emploie aussi souvent & avec un égal succès pour les travaux chimiques. C'est un des dissolvans, un des instrumens ou des matériaux qu'on doit avoir en plus grande abondance dans les laboratoires de chimie. Il est spécialement utile, 1°. pour séparer les sels déliquescens d'avec les autres matières salines qui composent les résidus d'eaux minérales évaporées, celui des bois brûlés ou les cendres, les produits salins mélangés, de quelques substances qu'ils proviennent; 2°. pour obtenir à part quelques sels métalliques, & les séparer d'avec d'autres matières qui ne sont point dissolubles dans cette liqueur, ou bien pour les avoir purs en résidus indissolubles, s'ils sont mêlés avec des sels terreux déliquescens, ou avec d'autres sels métalliques susceptibles de s'unir à l'alcool; 3°. pour dissoudre quelques portions de bitume ou d'huile bitumineuse qui se trouvent dans les terres ou les pierres dont on fait l'analyse; 4°. pour purifier les alcalis fixes caustiques, & pour avoir dans le plus grand état de pureté possible la potasse & la soude; 5°. pour préparer les éthers avec les principaux acides minéraux; pour en dissoudre d'autres sans formation d'éther; pour en purifier quelques-uns; 6°. pour séparer, par une analyse bien entendue, les différens principes des végétaux & des animaux; pour en connoître la nature & la quantité; souvent aussi pour conserver quelques-uns de leurs matériaux, afin de pouvoir s'en servir au besoin, ou en faire une analyse plus exacte & plus détaillée dans un autre temps; en un mot, soit qu'on considère l'alcool comme entrant lui-même dans des combinaisons sans décomposition, ou comme donnant naissance à de nouveaux produits par les modifications qu'il éprouve de la part des corps avec lesquels on le traite, ou comme fournissant un instrument de départ pour séparer des substances différentes unies ensemble par la nature ou par l'art, ou comme principe conservateur d'un grand nombre de matières très-composées par la puissance vivante des corps organisés, il est d'une utilité aussi immédiate & indispensable que multipliée dans les expériences de chimie.

Telle est la raison pour laquelle nous l'avons examiné si en détail dans cet article, auquel il est nécessaire de joindre la lecture des articles, FERMENT, FERMENTATIONS, VINS, LIQUEURS, SUCRE, & la plupart des articles généraux de chimie, comme ACIDES, AIR, AFFINITÉS, COMBUSTION, EAU, GAZ, HYDROGÈNE, &c. si l'on veut avoir le complement & l'ensemble de toutes ces connoissances, auxquelles tiennent & son histoire & ses grands usages.

ALCOOL ACÉTEUX. Cette expression doit désigner dans la nouvelle nomenclature, la combinaison de l'alcool avec l'acide acéteux, ou le vinaigre distillé. Ces deux liquides se mêlant bien, ils produisent même un peu de chaleur dans le mélange; mais il n'en résulte pas une combinaison, il n'y a aucune réaction entre leurs principes; l'oxigène paroît être trop adhérent aux bases d'hydrogène & de carbone qui constituent l'acide acéteux, pour qu'il se transporte sur les principes de l'alcool. On n'observe point la dulcification de l'acide par la même raison. Cette union de l'alcool & de l'acide acéteux n'est d'aucun usage en chimie ni en pharmacie; il paroît qu'on ne l'emploie non plus dans aucun art.

ALCOOL ACÉTIQUE. Il n'en est pas de même de l'acide acétique ou vinaigre radical & de l'alcool. La surabondance d'oxigène, contenu dans cet acide, comparée à celle qui existe dans l'acéteux, détermine une action beaucoup plus marquée sur les principes de l'alcool, aussi ces deux liquides présentent-ils une réaction très-considerable l'un sur l'autre. Dans le moment où on les mêle, il se produit une grande chaleur; il se dégage presque tout à-coup une odeur suave & vive, qui annonce la formation de l'éther; mais avant la distillation & l'emploi d'une chaleur artificielle, il n'y a point de véritable éther de formé, l'acide acétique est seulement adouci, dulcifié, comme les acides minéraux, & c'est ce mélange ainsi adouci qui doit porter le nom d'alcool acétique. *Voyez* le mot ALCOOL.

ALCOOL ARSÉNIQUE. L'acide arsénique ne se combine point avec l'alcool, & il n'y éprouve pas même de dissolution simple. Schéele dit que l'alcool n'éprouve aucun changement avec l'acide arsénique, ni par la digestion, ni par la distillation; ainsi il n'y a pas d'alcool arsénique connu. *Voyez* les mots ACIDE ARSÉNIQUE, ALCOOL & ARSENIC.

ALCOOL AZOTÉ. Quoiqu'on ne connoisse point la combinaison de l'alcool avec l'azote, il est possible qu'elle existe dans nos laboratoires; peut être connoitra-t-on quelque jour un pareil composé dans le résidu de l'éther nitrique. Une nomenclature dont la série méthodique comprend également & ce qui est connu, & ce qui ne l'est pas encore, puisqu'elle embrasse tous les composés possibles, doit, en présentant des combinaisons nouvelles, éveiller l'attention des chimistes; & l'on a trop

de preuves dans les ſciences expérimentales de la création d'idées & de découvertes réelles par la ſeule fixation de l'eſprit ſur des découvertes poſſibles, pour qu'on puiſſe ſe permettre de négliger de pareilles indications, quelque éloignées qu'elles paroiſſent d'abord des idées & des connoiſſances acquiſes. (*Voyez* AZOTE.)

ALCOOL BENZOÏQUE. L'acide benzoïque eſt très-diſſoluble dans l'alcool, & c'eſt cette diſſolution ſaturée qui doit porter le nom d'alcool benzoïque. Schéele a fait quelques expériences exactes ſur cette combinaiſon. Suivant lui, le mélange d'acide benzoïque & d'alcool ne donne point d'éther; mais ſi l'on diſtille une partie de cet acide concret avec trois parties d'alcool, & une demie partie d'acide muriatique ordinaire, il paſſe d'abord de l'alcool pur; lorſqu'on voit dans la cornue deux liqueurs différentes, il faut changer de récipient, & on obtient en continuant la diſtillation de l'éther, dont une partie ſurnage l'eau, & la plus grande partie va au fond. Cet éther a l'odeur du benjoin; il brûle avec une flamme blanche, & il donne de la fumée; diſſous dans l'alcool de potaſſe & diſtillé, il ſe décompoſe comme l'éther acétique; ce qui reſte dans la cornue, après la diſtillation, eſt diſſoluble dans l'eau, & en y verſant un acide, l'acide benzoïque *coagule* le mélange en ſe précipitant.

L'alcool benzoïque, ou la diſſolution d'acide benzoïque dans l'alcool, eſt employé pour purifier cet acide. (*Voyez* ALCOOL.)

ALCOOL BOMBIQUE. L'acide bombique découvert par M. Chauſſier, eſt diſſoluble dans l'alcool, & cette diſſolution employée par le chimiſte de Dijon, pour obtenir l'acide bombique pur, doit être nommée alcool bombique; on la diſtille pour avoir l'acide bombique à part. (*Voyez* le mot ACIDE BOMBIQUE, à la page 410 du premier volume.)

ALCOOL BORACIQUE. Il y a long-tems qu'on connoit la diſſolubilité de l'acide boracique dans l'alcool. Cette diſſolution que la méthode de nomenclature moderne doit déſigner par le nom d'alcool boracique, a été décrite dans l'article alcool; elle eſt remarquable par ſa propriété de brûler avec une belle flamme verte. (*Voyez* ALCOOL.)

ALCOOL CAMPHORIQUE. Suivant les règles de nomenclature expoſées & employées dans ce dictionnaire, l'expreſſion d'alcool camphorique doit déſigner la combinaiſon de l'alcool avec l'acide camphorique; mais cette combinaiſon n'eſt pas encore connue. Depuis la découverte de l'acide camphorique faite il y a plus de ſix ans, par M. Koſegarten, on n'a preſque pas répété ſes expériences, il n'exiſte point de cet acide dans la plupart des laboratoires, & aucun chimiſte n'a parlé de ſa diſſolubilité dans l'alcool; mais cette lacune ne doit point empêcher d'inférer dans la nomenclature, une dénomination appropriée à une combinaiſon non-ſeulement poſſible, mais même très-vraiſemblable, d'après ce qu'on ſait ſur la diſſolubilité de la plupart des acides végétaux dans l'alcool. (*Voyez* les mots ALCOOL & CAMPHRE.)

ALCOOL CAMPHRÉ. La diſſolution du camphre dans l'alcool doit porter le nom d'alcool camphré. Les propriétés de cette combinaiſon, les phénomènes qu'elle préſente à l'obſervateur, les uſages auxquels on l'emploie, en un mot tout ce qui eſt relatif à ſon hiſtoire chimique, a été préſenté à l'article ALCOOL. (*Voyez ce mot.*)

ALCOOL CARBONÉ. Il doit entrer dans les principes d'une nomenclature méthodique, d'embraſſer toutes les combinaiſons poſſibles quoiqu'encore inconnues, comme toutes celles qui ont été examinées, & dont on a déterminé les propriétés. C'eſt dans cette vue que nous indiquons ici l'alcool carboné. Aucun chimiſte n'a encore trouvé juſqu'ici le moyen d'unir le carbone à l'alcool; mais cela ne dit point que cette union ſoit impoſſible. On peut même prévoir qu'on y réuſſira quelque jour, puiſqu'on ſait bien en général que pluſieurs matières combuſtibles, le ſoufre, le phoſphore, ſe combinent avec l'alcool, & forment avec lui des compoſés remarquables par leurs propriétés. On ſait d'ailleurs que le carbone eſt un des pricipes de l'alcool; il n'eſt pas impoſſible que ce principe ſoit excédent aux autres dans quelque combinaiſon encore inconnue, & alors le nom que nous donnons ici pourra ſervir pour déſigner cette modification. (*Voy.* l'article CARBONE.)

ALCOOL CARBONIQUE. Nous nommons ainſi la diſſolution d'acide carbonique dans l'alcool. On ſait que par l'agitation l'alcool diſſout ou abſorbe preſque ſon volume de gaz acide carbonique. (*Voyez* ALCOOL.)

ALCOOL CITRIQUE. Lorſqu'on mêle du ſuc de citron avec l'alcool, il ſe fait un coagulum conſidérable, formé par la matière muqueuſe & preſque gélatineuſe qui abandonne l'acide citrique à meſure que celui-ci s'unit à l'alcool. La liqueur qui paſſe par le filtre eſt l'alcool citrique: il ne donne point d'éther. (*Voyez* ALCOOL.)

ALCOOL D'AMMONIAQUE. On doit nommer alcool d'ammoniaque, l'union de l'ammoniaque & de l'alcool. Cette combinaiſon ſe fait très-facilement. Les deux liquides s'échauffent; mais il ne paroît pas y avoir de réaction entre leurs principes & de décompoſition; c'eſt une ſimple pénétration ou diſſolution. (*Voyez* ALCOOL & AMMONIAQUE.)

Alcool de Potasse. La potasse pure est entièrement & facilement dissoluble dans l'alcool. Cette dissolution est d'une couleur rouge brune, elle est épaisse, très-âcre; elle donne des cristaux de potasse par l'évaporation. C'est la vraie teinture âcre de tartre, ou le *lilium de Paracelse*. Elle est employée avec succès pour obtenir la potasse bien pure d'après le procédé de M. Berthollet. Si l'on veut conserver de la potasse bien caustique, il faut avoir cette dissolution toute préparée dans les laboratoires de chimie. (*Voyez* les mots Alcool & Potasse.)

Alcool de Soude. C'est ainsi qu'on désigne dans la nouvelle nomenclature méthodique la dissolution de soude dans l'alcool. Il faut se rappeller ici que le mot Soude est donné à l'alcali fixe marin ou minéral bien pur, bien caustique. Il n'y a que dans cet etat que cette espèce d'alcali est dissoluble dans l'alcool: aussi cette dissolution est-elle le seul moyen d'avoir la soude parfaitement pure, & séparée de toutes les plus petites quantités d'acide carbonique, de silice, de chaux, d'alumine & des sels neutres qui l'accompagnent si souvent. L'alcool de soude est comme l'alcool de potasse, d'une couleur rouge brune, d'une consistance épaisse, d'une causticité énorme. On doit le conserver dans les laboratoires pour se procurer au besoin la soude pure; on l'obtient cristallisée & blanche en évaporant cette dissolution alcoolique dans une petite cornue quon doit tenir presque pleine. (*Voyez* les mots Alcali, Alcool & Soude.)

Alcool fluorique L'acide fluorique s'unit très-facilement & très-promptement à l'alcool; il se dégage de la chaleur pendant cette union & par l'action même qui la détermine. C'est cette combinaison que nous nommons alcool fluorique. Schéele remarque, dans son analyse du *spath fluor*, ou fluate de chaux natif, que lorsqu'on reçoit le gaz acide fluorique dégagé de ce sel terreux par l'acide sulfurique dans de l'alcool au lieu de le recevoir dans l'eau, il ne se forme ni croute ni précipité de silice. Par ce simple procédé on n'obtient point d'éther; mais en redistillant l'alcool fluorique, il se dégage quelques vapeurs qui annocent la formation d'un peu d'éther. Voici ce que Schéele dit à cet égard dans ses Expériences sur l'éther. « Je mis dans une cornue partie égale d'acide vitriolique & de spath fluor pulvérisé; j'y adaptai un récipient, dans lequel il y avoit trois onces d'alcool, & je plaçai la cornue sur du sable chaud. Vingt-quatre heures après, je versai cet esprit, qui étoit fumant, dans une cornue, & je distillai à la manière ordinaire: l'acide fluorique passa de tous côtés à travers les luts; mais je ne pus découvrir aucune trace d'éther. Alors je saturai de nouveau de gaz fluorique l'alcool trouvé dans le récipient, comme la première fois; je le jettai ensuite dans une cornue avec trois onces de manganèse pulvérisé, & je procédai à la distillation: elle se comporta cette fois bien différemment; l'acide ne pénétra pas à travers les luts; je sentis une odeur d'éther: quand tout l'esprit eut passé, je versai le tout dans une autre cornue, & je rectifiai à un feu doux. J'obtins par-là un peu d'éther, qui avoit une odeur agréable, approchant de celle de l'éther nitreux. »

Alcool formique. L'acide formique, obtenu par la lessive des fourmis dans l'eau chaude & purifié par la distillation, se dissout très-promptement & très-facilement dans l'alcool, c'est là notre alcool formique. Hoffman avoit formé en partie cette combinaison en conseillant de distiller l'alcool sur les fourmis, & il nommoit le produit de cette distillation *esprit de magnanimité*. On obtient même une espèce d'éther de cette combinaison. (*Voyez* les mots Acide formique, Alcool & Ether formique.

Alcool gallique. Il y a long-temps qu'on sait en chimie, qu'en faisant digérer de l'alcool sur des noix de galle en poudre, on en extrait la matière qui précipite en noir le fer de ses dissolutions, & qu'on nommoit principe astringent. Mais ce n'est que par les travaux des chimistes de l'académie de Dijon, & de Schéele, que l'on sait qu'il se dissout dans cette opération un acide particulier nommé acide gallique, dans l'alcool. Cependant on doit remarquer que l'alcool gallique, préparé par la simple digestion de l'alcool sur les noix de galle, n'est pas une dissolution pure d'acide gallique, qu'il s'y trouve mêlé avec une matière extractive qui le rend altérable, & que pour l'avoir dans son état de pureté, il faut commencer par purifier cet acide en suivant le procédé de Schéele, c'est-à-dire, mettre des noix de galle en poudre dans un vaisseau de verre avec quatre fois leur poids d'eau, les laisser macérer pendant quelques jours, décanter l'eau, la placer dans un nouveau vase de verre, l'exposer à l'air pendant plusieurs semaines, enlever les moisissures qui se forment à la surface, détacher les groupes de cristaux déposés sur ses parois, les dissoudre dans de l'eau distillée, & évaporer cette dissolution. Alors si l'on prend cet acide ainsi purifié, on en forme avec l'alcool le véritable alcool gallique, qui peut être employé à un grand nombre d'expériences, & qu'on doit avoir toujours en provision suffisante dans un laboratoire de recherches.

Alcool hydrogené. Voici encore une expression nouvelle qui ne retrace aucun fait connu dans la science, mais que nous croyons propre à faire éclore des idées nouvelles, & à conduire à quelques découvertes précieuses. L'affinité que l'on connoit à l'alcool pour s'unir à plusieurs

subſtances combuſtibles, doit faire penſer qu'il exiſte une attraction particulière entre l'alcool & l'hydrogène. On n'a point encore parlé de cette combinaiſon ; mais aucun chimiſte ne l'a encore traitée de manière à la faire réuſſir. Quelques eſſais de M. Prieſtley doivent conduire à penſer que ces expériences méritent au moins d'être ſuivies avec exactitude. On ſait que l'hydrogène eſt le principe le plus abondant de l'alcool, mais qu'il y entre dans une proportion déterminée. Si dans quelques combinaiſons alcooliques, ces proportions ſont changées, peut-être exiſte-t-il alors un alcool avec excès d'hydrogène, un alcool hydrogéné. Il eſt vrai que dans des circonſtances analogues, il eſt déjà connu que l'hydrogène ſe ſépare de l'alcool & ſe dégage dans l'état de gaz ; mais il n'eſt pas impoſſible qu'il ſe forme une portion d'alcool hydrogéné : au moins cette indication mérite bien qu'on ne la perde pas de vue. (*Voyez* les articles HYDROGÈNE & GAZ.)

ALCOOL LACTIQUE. Lorſqu'on prépare l'acide lactique, ou l'acide du lait aigri, à la manière de Schéele, c'eſt-à-dire, que pour le purifier on évapore le petit-lait aigri juſqu'au huitième de ſon volume pour en ſéparer le fromage, qu'on y ajoute enſuite de l'eau de chaux pour précipiter l'acide phoſphorique, & de l'acide oxalique pour enlever le peu de chaux qui y reſte diſſoute en état de lactate de chaux ; enfin qu'après l'avoir épaiſſi en conſiſtance de miel, on veut l'avoir parfaitement pur & ſéparé de la portion de ſucre de lait, & des autres ſubſtances étrangères qui peuvent s'y trouver mêlées, on le diſſout après cette dernière évaporation dans ſuffiſante quantité d'alcool, on filtre la liqueur qui eſt alors l'alcool lactique ; cette liqueur eſt rougeâtre. On doit en avoir une certaine quantité ainſi préparée dans un laboratoire de chimie, deſtiné aux recherches ſur cette ſcience. Si l'on veut avoir l'acide lactique ſeul & pur, on évapore l'alcool dans des vaiſſeaux fermés, dans une cornue, & il reſte pur au fond de la cornue. *Voyez* ACIDE GALACTIQUE ; c'étoit ainſi que le nommoit M. Morveau, lorſqu'il rédigeoit la première partie du premier volume de ce dictionnaire.

ALCOOL LITHIQUE. On n'a point reconnu d'action réciproque, ni même d'union ſimple juſqu'ici, entre l'acide lithique ou la matière du calcul urinaire & l'alcool ; mais comme on n'a point fait à beaucoup près toutes les recherches poſſibles ſur cet acide animal, & comme il doit entrer dans le plan de ces recherches de mettre & de laiſſer en contact ces deux corps l'un avec l'autre, nous plaçons cette dénomination ici, pour rappeller d'une part cette expérience aux chimiſtes, & pour déſigner ou étiqueter le vaſe où ſera placé ce mélange d'alcool & d'acide lithique dans les laboratoires. (*Voyez* ACIDE LITHIQUE, tom. I. pag. 407 & ſuiv.)

ALCOOL MALIQUE. L'acide malique qui exiſte en ſi grande quantité dans les pommes & dans la plupart des fruits aigres ou acides, dont Schéele a reconnu la nature particulière & les principales propriétés, eſt entièrement diſſoluble dans l'alcool. Schéele s'eſt même ſervi de ce diſſolvant pour purifier l'acide malique, & le ſéparer de la portion de mucilage qu'il peut contenir ; c'eſt cette diſſolution qui doit porter le nom d'alcool malique. *Voyez* l'hiſtoire de L'ACIDE MALIQUE, ſous l'ancien nom d'ACIDE MALUSIEN, tom. I. page 348, 349 & ſuivantes.

ALCOOL MOLYBDIQUE. L'acide molybdique n'eſt point diſſoluble dans l'alcool, & il paroîtroit, d'après cela, inutile d'adopter la dénomination placée ici, ſi nous n'avions à faire obſerver, qu'elle peut avoir ſon avantage ſoit pour indiquer aux chimiſtes l'utilité de faire quelques expériences ſuivies ſur ce point, & pour apprécier l'action réciproque de ces deux corps laiſſés pendant long-temps en contact, ſoit pour déſigner ce mélange ou le vaſe même qui le contiendra. Il eſt vraiſemblable qu'à l'aide d'un temps plus ou moins long, l'acide molybdique, comme tous les acides métalliques, ou leurs oxides, ſera déſoxigéné, ou au moins déſacidifié par l'alcool. (*Voyez* les mots ACIDE MOLYBDIQUE, ALCOOL & ALCOOL TUNSTIQUE.)

ALCOOL MURIATIQUE. Si l'acide muriatique a des principes trop fortement unis pour que leur ſéparation puiſſe être déterminée par ceux de l'alcool, & pour que celui-ci éprouve aucune action marquée de ſa part, ſi d'après cela il eſt impoſſible d'obtenir une eſpèce d'éther en traitant l'alcool par cet acide, au moins y a-t-il cependant une réaction remarquable entre ces deux compoſés entiers, quoiqu'elle ne ſe paſſe point entre leurs compoſans qui reſtent dans l'équilibre les uns par rapport aux autres. Quand on mêle de l'acide muriatique concentré avec de l'alcool rectifié, il ſe produit de la chaleur, du mouvement, & il ſe dégage une vapeur mixte où l'on diſtingue l'odeur de ces deux corps : il y a union & pénétration ſans décompoſition. Il en réſulte un acide adouci ou dulcifié comme on le nommoit autrefois ; ce premier mouvement calmé, la combinaiſon ſimple reſte tranquille, en équilibre, & n'éprouve point d'autre altération. C'eſt l'alcool muriatique ou l'acide marin dulcifié des anciens chimiſtes.

ALCOOL MURIATIQUE OXIGÉNÉ. L'alcool abſorbe l'acide muriatique oxigéné avec aſſez de rapidité ; il ſe produit de la chaleur dans cette combinaiſon. L'alcool prend une odeur particulière & qui annonce un commencement d'éthérification ; mais il eſt encore loin d'être de l'éther. C'eſt dans ce premier état qu'il mérite le nom

d'alcool muriatique oxigéné. On a traité très au long de cette action à l'article ALCOOL.

ALCOOL NITREUX. C'est le nom que doit porter l'union de l'alcool avec l'acide nitreux, mais cette combinaison n'est pas permanente; l'action de ces deux corps est même si rapide, que pour peu que l'acide soit concentré & l'alcool rectifié, on ne peut pas les mettre en contact sans qu'il y ait un mouvement considérable, un dégagement violent de gaz nitreux, & une conversion prompte de l'alcool en éther. Cela surtout a lieu dans la combinaison dont il est question ici; car l'acide nitreux, contenant une portion de gaz nitreux uni à l'acide nitrique, gaz auquel il doit sa couleur rouge, est plus près de se laisser décomposer, que ne le feroit de l'acide nitrique ordinaire. Cependant si l'on prend de l'acide nitreux affoibli & qui a déjà perdu une partie de son gaz nitreux par son union avec l'eau, il peut rester uni à l'alcool sans le faire passer à l'état d'éther, & l'alcool nitreux qu'il forme alors est la même chose que ce qu'on nommoit autrefois *esprit de nitre dulcifié*. *Voyez* les mots ACIDE NITREUX & ALCOOL.

ALCOOL NITRIQUE. C'est le mélange de l'acide nitrique & de l'alcool, qui doit porter le nom d'alcool nitrique. Il faut remarquer que l'acide nitrique diffère de l'acide nitreux, parce que ses deux principes, l'azote & l'oxigène, sont dans de justes proportions de combinaison, tandis que dans l'acide nitreux il y a une portion d'oxigène de moins, & conséquemment une partie de l'azote presque libre; l'acide nitrique est moins voisin de la décomposition que l'acide nitreux: d'après cela il est certain que l'alcool nitrique fait avec cet acide assez affoibli pour ne pas porter une action très-rapide sur l'alcool, doit être plus permanent que l'alcool nitreux: l'acide y est singulièrement adouci, & semble y prendre la saveur d'un acide végétal. *Voyez* le mot ALCOOL.

ALCOOL NITRO-MURIATIQUE. On sait que l'acide nitro-muriatique, que les anciens chimistes nommoient *eau régale*, est le produit d'une réaction singulière entre les deux acides nitrique & muriatique; que l'acide mixte qui en résulte est très-voisin de la décomposition, & que pour peu que quelque substance vienne changer même légérement l'équilibre qui existe entre les deux acides qui le constituent, il est tout-à-coup rompu, & il s'excite entre leurs principes une réaction qui les combine dans un nouvel ordre. L'alcool joue lui-même ce rôle à l'égard de l'acide nitro-muriatique; on ne peut avoir d'alcool nitro-muriatique, c'est-à-dire, de mélange de cet acide mixte avec l'alcool, que lorsqu'on emploie l'acide affoibli avec de l'eau: dans tout autre cas l'alcool passe à l'état d'éther. *Voyez* les mots ACIDE NITRO-MURIATIQUE, ALCOOL & ETHER.)

ALCOOL OXALIQUE. L'acide oxalique pur est dissoluble dans l'alcool; on en a sur-tout la preuve dans l'ancienne expérience d'Urbain Hierne, qui consiste à mêler de l'acide nitreux & de l'alcool, & à obtenir par une lente évaporation des cristaux minces & tout hérissés, que ce chimiste comparoit à des chenilles velues. Ces cristaux sont de l'acide oxalique, formé aux dépens de l'alcool & par la décomposition de l'acide nitrique, & tenu en dissolution dans la portion d'alcool non décomposée; c'est cette dissolution qui doit porter le nom d'alcool oxalique. L'acidule oxalique ou l'oxalate acidule de potasse, qu'on connoît dans le commerce sous le nom de *sel d'oseille*, n'est pas dissoluble dans l'alcool. (*Voyez* l'article ALCOOL.)

ALCOOL PHOSPHORÉ. Le phosphore, espèce de corps combustible, dont on ne connoît pas la nature intime ou la composition, & qu'on n'a point encore décomposé, puisque dans toutes les modifications ou les combinaisons qu'on lui fait subir, il s'unit en entier, & sans agir par des attractions particulières de ses premiers principes, le phosphore se dissout bien dans l'alcool, c'est cette dissolution que nous nommons *alcool phosphoré*; elle est remarquable par son odeur fétide, sa décomposition par l'eau distillée, & la séparation du phosphore qui a lieu dans ce cas de deux manieres; une partie du phosphore se précipite en poussière blanche qui trouble les liqueurs, & une autre portion se dégage en vapeur blanche qui répand une flamme très-belle dans l'obscurité. (*Voyez* le mot PHOSPHORE.)

ALCOOL PHOSPHOREUX ET PHOSPHORIQUE. Ce sont les dénominations qu'il faudroit adopter pour désigner les combinaisons de l'alcool avec l'acide phosphoreux, & avec l'acide phosphorique, si ces combinaisons avoient lieu. Tous les chimistes qui ont traité de l'acide phosphorique, s'accordent à dire qu'il n'est pas dissoluble dans l'alcool; ils conseillent même ce dissolvant pour séparer & purifier cet acide; cependant, M. Lavoisier, ainsi que MM. les chimistes de Dijon ont vu cet acide se mêler avec l'alcool comme le fait l'eau, ce qui annonce une combinaison assez remarquable; mais l'acide phosphoreux, ou l'acide phosphorique retenant une portion de phosphore, pouvoit être susceptible de se combiner encore mieux avec l'alcool. Si l'on emploie la chaleur & la distillation, il paroît aussi que l'alcool enlève à l'acide phosphoreux la portion de phosphore qui n'est pas saturée d'oxigène, & ramène l'acide phosphoreux à l'état d'acide phosphorique. (*Voyez* les articles ACIDE PHOSPHORIQUE & ALCOOL.)

Alcool prussique. Quoique Schéele ait examiné avec soin les propriétés de l'acide prussique pur, préparé par le procédé ingénieux qu'il a fait connoître, il n'a rien dit de sa combinaison avec l'alcool, & aucun chimiste n'en a fait mention depuis. Cependant, il est vraisemblable que cette combinaison a lieu, & qu'il existe un alcool prussique.

Alcool pyro-ligneux. Dans ses recherches sur l'acide fourni par le bois mis en distillation, M. Gœttling a trouvé que cet acide s'unit à l'alcool avec facilité. Cette union est accompagnée de chaleur, de mouvement & de dégagement de bulles de fluide élastique, c'est l'alcool pyro-ligneux, il en résulte promptement de l'éther. *Voyez* le mot Acide-ligneux suivant l'ancienne nomenclature, adoptée dans la première partie du volume de cet ouvrage. (*Voyez* aussi le mot Ether pyro-ligneux).

Alcool pyro-muqueux. L'acide que l'on obtient par la distillation des gommes, du sucre, du miel, de la manne, & de tous les mucilages en général, se mêle facilement à l'alcool. Ce mélange que l'on peut faire en toutes proportions comme avec l'eau, annonce même une combinaison intime, puisqu'il a lieu avec chaleur, dégagement de petites bulles, pénétration. C'est cette dissolution qui doit porter le nom d'alcool pyro-muqueux. On ne l'a encore que peu examiné jusqu'à présent.

Alcool pyro-tartareux. Il n'est pas difficile de savoir que l'acide qu'on obtient de la distillation de l'acidule tartareux ou du tartre, & que nous nommons acide pyro-tartareux, se dissout très-bien dans l'alcool, comme le font en général tous les produits du feu, puisqu'il suffit de verser un peu de cet acide empyreumatique dans l'alcool, pour s'en convaincre. Mais on n'a encore rien dit de la nature & des propriétés de cette combinaison, parce qu'aucun chimiste n'a entrepris des recherches nécessaires pour bien connoître la nature & les propriétés de l'acide pyro-tartareux.

Alcool résineux. On a vu dans l'histoire de l'alcool, que ce liquide dissolvant se combine très-facilement aux huiles volatiles & aux résines des végétaux & des animaux. C'est cette combinaison que nous nommons en général alcool résineux : on la désignoit autrefois par le nom de teinture, parce que plusieurs résines communiquent leur couleur à l'alcool. Mais comme cette coloration n'est pas un caractère essentiel de cette combinaison, puisqu'une foule de substances huileuses, volatiles & résineuses n'ont point de couleur, cette dénomination de teinture ne doit pas être conservée : d'ailleurs les vernis, dans la fabrication desquels on a le plus grand intérêt de ne pas donner de couleur à l'alcool, sont véritablement des espèces d'alcool résineux, quoiqu'on ne les ait jamais placés parmi les teintures ; ainsi le nom nouveau d'alcool résineux a une latitude beaucoup plus grande que celui de teintures.

Quoique l'histoire de la combinaison des huiles volatiles & de l'alcool ait été traitée avec assez de détails dans l'article général de l'alcool, il importe d'ajouter ici quelques observations aux généralités qui ont été présentées ailleurs.

1°. L'alcool ne dissout pas avec une égale facilité toutes les résines & toutes les huiles volatiles. Il en est qui se fondent très-vite dans cette liqueur, d'autres résistent plus long-temps avant de s'y dissoudre. Quelques-unes exigent une addition plus ou moins considérable de calorique pour être dissoute ; l'expériences seule & l'habitude conduisent à cette connoissance dans les laboratoires de chimie, & il est impossible de donner des règles générales sur cet objet, parce qu'on ne sait point encore à quelles causes sont dues les différences des résines & des huiles volatiles par rapport à leur union avec l'alcool.

2°. Toutes les dissolutions d'huiles volatiles & de résines dans l'alcool, ont une saveur âcre, chaude & amère ; elles sont souvent odorantes & aromatiques. Quand on les évapore, on obtient la résine sous forme molle, & presque sans altération : cette résine ainsi séparée, devient sèche & cassante par son exposition à l'air.

3°. Les alcools résineux sont décomposés par l'eau, qui a plus d'affinité avec l'alcool que n'en ont les résines. Celles-ci se précipitent ou se séparent sous la forme d'une sorte de poussière blanche & colorée qui rend la liqueur mélangée opaque comme du lait : en la recueillant & la faisant chauffer, elle se ramollit, & reprend sa première forme. Les huiles volatiles se rassemblent à la surface & tous les globules qui se sont séparés d'abord, se réunissent peu-à-peu, & reforment les huiles. Cependant l'effet de ces décompositions, de ces précipitations, n'est pas certainement de remettre exactement les résines & les huiles dans un état parfaitement semblable à celui qu'elles avoient d'abord ; trois causes dont on n'a pas encore assez apprécié l'influence, paroissent concourir à modifier & à changer les résines & les huiles volatiles ; la première est une portion d'alcool qui y reste adhérente ; la seconde est la perte d'une partie plus ou moins grande de leur arome qui se volatilise pendant la dissolution & la précipitation ; la troisième est due à la précipitation de l'oxigène qui paroît avoir lieu pendant ces opérations ; c'est sans doute à cette dernière cause qu'est due la conversion des huiles volatiles en résines qui a lieu dans la suite de ces procédés. On voit que sous ce point de vue on n'a point encore bien apprécié tout ce qui se passe dans les combinaisons nommées alcools résineux.

4°. On peut dissoudre plusieurs huiles volatiles & plusieurs résines à la fois dans l'alcool ; ces

mélanges, ou plutôt ces combinaisons complexes, ont tous les jours lieu dans la pharmacie & dans les arts : il est cependant très-vraisemblable que les différens degrés d'affinités qui existent entre les résines diverses & l'alcool, doivent influer sur la manière dont elles se dissolvent les unes par rapport aux autres, quand on les présente ensemble à l'action de ce dissolvant ; M. Tartelin est le seul chimiste qui ait commencé un travail sur cet objet. Il en a donné les résultats dans un Mémoire inséré parmi ceux de l'académie de Dijon (année 1783, p. 1.) Pour déterminer les degrés d'affinité de l'alcool pour les divers corps résineux, M. Tartelin n'a pas cru pouvoir se servir de la dissolubilité composée de ces corps tels qu'ils sont dans le commerce, à cause des impuretés qui les accompagnent ; mais il a pris des alcools résineux saturés de chacune des résines, il en a évaporé des quantités égales, & il a jugé par celle du produit obtenu du degré d'affinité qui existe entre elles & l'alcool. Cependant il est plus exact de désigner les résultats par le nom de degrés de dissolubilité, que par celui d'affinité, parce qu'il est possible qu'une résine dissoluble en moindre quantité qu'une autre dans l'alcool, ait cependant plus d'adhérence pour lui. Voici ce qu'a trouvé M. Tartelin sur les dissolutions saturées de vingt-cinq résines dont il a évaporé deux onces.

Table des quantités de résines dissoutes par l'alcool, & obtenues par l'évaporation de cette liqueur.

Noms des alcools résineux.	Produit de l'évaporation.
Alcools résineux d'aloès	288 grains.
—— de résine de gayac	168
—— de benjoin en larmes	154
—— en sortes	148
—— d'assa fœtida	144
—— de sandarach	144
—— de résine de jalap	142
—— de baume en coque	136
—— de gomme gutte	108
—— de résine de scammonée	104
—— de baume de tolu	96
—— de sangdragon	96
—— de myrrhe	96
—— de gomme élémi	92
—— de gomme ammoniaque	84
—— de galbanum	78
—— d'oliban	76
—— de sagapenum	74
—— de bdellium	72
—— d'euphorbe	72
—— de succin	60
—— d'opopanax	48
—— de la tacamaque	48
—— de bitume de judée	24
—— de charbon de terre	24

Le travail dont cette table offre le résultat, est sans doute bien loin de répondre encore exactement à ce qu'on doit desirer sur les attractions des alcools pour les résines ; il auroit fallu déterminer comment elles se comportent toutes réciproquement avec ce dissolvant. Ce n'est pas que M. Tartelin n'ait eu aussi cette idée ; mais il n'a pas fait un assez grand nombre d'expériences pour y parvenir.

5°. Sans doute c'est à cet ordre des affinités que tient le phénomène de précipitation des alcools résineux, qui se présente souvent quand on les mêle les uns avec les autres. Les observations de M. Tartelin sur cet objet doivent être citées ici. Il est probable, dit-il dans l'endroit indiqué, que cette précipitation n'a lieu qu'à raison des différentes affinités des résines avec l'alcool. Après avoir donné les résultats de ses essais compris dans la table que nous avons présentée d'après lui, il ajoute les considérations suivantes. « On voit par les détails de cette table, que l'aloès est de toutes les résines que j'ai éprouvées, celle qui a le plus d'affinité avec l'alcool, & le bitume celle qui en a le moins. Il y auroit eu de la précipitation à en conclure que dans le mélange de ces différentes teintures, le précipité, lorsqu'il auroit lieu, devoit se faire aux dépens de celle qui avoit le moins d'affinité avec l'alcool ; en effet ce menstrue étant saturé dans l'une & dans l'autre des teintures, ne paroissoit pas devoir abandonner une des deux substances qu'il tenoit en dissolution. L'expérience seule pouvoit m'éclairer sur cet objet, & voici quels en ont été les résultats. »

» Je fis plusieurs mélanges de ces teintures, & je trouvai que toutes celles des substances résineuses, dont l'affinité avec l'alcool étoit égale, ne donnoient aucun précipité lorsqu'on les mêloit ; que le mélange donnoit un précipité d'autant plus abondant, qu'il y avoit plus de différence entre la dissolubilité de ces substances ; qu'ainsi le phénomène de la précipitation étoit réellement conséquent aux différens degrés d'affinités des résines avec l'alcool.

» Il me restoit à reconnoître si ces précipités étoient composés d'une seule des résines dissoutes ou de toutes les deux. Le résultat de mes expériences ne m'autorise pas à prononcer affirmativement sur cet objet intéressant. Je me propose de les réitérer, de les multiplier de manière à pouvoir faire cesser toute indécision ; mais en attendant je vais rendre compte de ce que j'ai observé. J'ai mélangé des teintures de résines odorantes & de résines inodores, de dissolubilités différentes, & qui devoient, suivant mes premières expériences, me donner un précipité. J'ai examiné ensuite ce précipité, il avoit conservé de l'odeur ; mais après un temps plus ou moins long, l'odeur s'est dissipée, & la quantité du précipité a été foiblement diminuée. Ce résultat me paroit

paroît prouver que ces deux résines avoient contribué à former ce précipité, & dès-lors qu'il n'est pas l'effet de la différence de leur affinité : mais qu'elle est donc la cause de ce phénomène ? C'est un nouveau probléme que j'ai cherché à résoudre par l'expérience suivante.

» J'ai mêlé de la teinture d'aloës, substance très-soluble dans l'alcool, & de celle d'assa-fetida qui l'est moins. J'ai fait évaporer ce mélange, & ayant versé sur le résidu la même quantité d'alcool qui avoit tenu ces résines en dissolution, j'ai observé que ce menstrue a refusé d'en dissoudre une partie, & qu'il a pris environ quatre grains de moins par once.

» Cette différence pourroit engager à supposer que les résines en se combinant, forment un composé qui devient moins dissoluble, & qu'ainsi les précipités sont l'effet de ce changement de dissolubilité. Cependant j'ai cru reconnoître, dans cette expérience, que l'assa-fetida, moins dissoluble que l'aloës, faisoit la plus grande partie de la portion non dissoute, & cette remarque m'engage à suspendre encore mon jugement, & à attendre, avant de le hasarder, que d'autres expériences aient dissipé toutes mes incertitudes. Je souhaite même que celles-ci puissent détourner quelqu'un d'en tenter de pareilles. Mais je crois devoir, pour leur épargner quelques tentatives illusoires, les engager à n'employer que les teintures absolument saturées; car alors l'alcool qui seroit surabondant, redissoudroit les précipités à mesure qu'ils se formeroient; & si je leur fais faire cette observation, c'est que ce défaut d'attention m'a induit en erreur dans mes premières tentatives.

» Quoique je n'ai pas eu tout le succès que j'espérois de mes expériences, il m'a semblé utile de les communiquer à l'académie; parce que, 1°. elles prouvent que l'alcool a différens degrés d'affinité avec différentes résines; 2°. que ces différences, ou celles qui résultent de la combinaison de deux résines, occasionnant des précipités, les remèdes qui résultent du mélange de deux teintures, ne peuvent être exactement appréciés que par la connoissance de la substance qui formera la plus grande partie du précipité.

Par exemple, si en mêlant la teinture de mirrhe, qui est peu purgative à celle d'aloës qui l'est beaucoup, on a un précipité, & si la myrrhe fait la principale portion de ce précipité, il est évident que la vertu purgative de la teinture qui aura éprouvé cette précipitation, sera proportionnellement plus forte que si le précipité étoit composé de parties égales des deux résines, & que cette teinture le seroit beaucoup moins, si l'aloës étoit la substance qui se seroit précipitée en plus grande quantité ».

On voit, d'après cet exposé, des expériences de M. Tartelin, combien il reste encore d'essais à faire pour bien connoître ce qui se passe pendant l'action de l'alcool sur les résines.

6°. D'après cette dissolubilité connue depuis long-temps des huiles volatiles & des résines dans l'alcool; on a employé ce dissolvant pour enlever ces matières, & sur-tout la résine aux différentes substances végétales, & réciproquement en voyant agir l'alcool sur les racines, les bois, les écorces, &c. on en a conclu que ces parties contenoient de la résine. Boulduc, Neuman, Geoffroy, Rouelle, Cartheuser, ont ainsi essayé par l'action de l'alcool le plus grand nombre des végétaux ou de leurs produits naturels utiles en médecine; il est vrai que la différence des résultats qu'on trouve souvent dans ces expériences de ces chimistes sur les mêmes substances, jette le lecteur dans l'incertitude; mais on reconnoît par un examen réfléchi qu'ils n'ont pas suivi exactement la même méthode, ou opéré dans des circonstances parfaitement semblables. Les matières végétales pouvoient n'être pas parfaitement égales, homogènes, sèches, ou humides, âgées au même point &c. l'alcool avoit, sans doute, différens degrés de rectification; les essais ont peut-être aussi été faits à diverses températures. Quoi qu'il en soit, de toutes ces variations, l'alcool est toujours le dissolvant dont on se sert pour extraire & pour apprécier la résine sèche, contenue dans les matières végétales desséchées, & c'est un des plus fréquens & des plus sûrs moyens d'analyse végétale que l'on puisse employer; il faut savoir cependant que cette liqueur dissout en même-temps quelques extraits, de ceux spécialement qu'on nomme extracto-résineux, & sur-tout les résino extractifs, des gommes résines, &c.; mais on sépare ensuite ces diverses matières par le moyen de l'eau pure, qui précipite les résines & retient les extraits proprement dits.

Pour faire cette espèce d'analyse, on réduit en petits morceaux, ou même en poudre, les matières végétales dont on veut extraire les principes; on les met dans un matras, on verse dessus trois ou quatre fois leur poids d'alcool, de sorte que ce liquide soit au-dessus des ces matières; on bouche le col du matras avec une vessie percée de quelques trous d'épingles, autrefois on y luttoit un autre petit matras qu'on nommoit *vaisseau de rencontre*. On expose l'appareil au soleil du printemps ou de l'été, ou sur un bain de sable modérément chauffé, si l'on opère en automne ou en hiver; on laisse plus ou moins long-temps ce mélange en digestion; quand l'alcool est bien coloré on le décante, on en ajoute de nouveau, & l'on poursuit cette méthode jusqu'à ce que l'alcool ne paroisse plus rien prendre à la matière végétale. Alors on dit que celle-ci est épuisée de tout ce qu'elle contenoit de dissoluble dans l'alcool. On précipite par l'eau cette dissolution ou cette teinture; on recueille & on examine à part la résine; on évapore ensuite la liqueur surnageante qui fournit l'extrait. Si la dissolution alcoolique ne se trouble point par l'addi-

tion de l'eau, comme le fait celle de millepertuis, on évapore le mélange & l'on obtient un extracto-résineux de Rouelle; on compare alors le produit de cette évaporation avec celui de la simple macération ou de l'infusion par l'eau. Ainsi on réunit l'action des deux dissolvans, on commence par épuiser la matière végétale par l'eau, ensuite on y applique l'alcool; c'est ainsi que MM. les académiciens de Dijon, en parlant de cette double analyse, en donnent un exemple simple & précis. Une once de racine de bouillon à petites fleurs (*verbascum lychnitis*), dépouillée par l'eau de ses parties extractives ne leur a fourni ensuite, par l'alcool, qu'une très-petite quantité de résine peu amère; tandis que la même racine traitée d'abord par l'alcool, a donné sur la même quantité un gros & demi d'un extrait visqueux & amer; l'eau a donc enlevé presque tout le principe de cette racine soluble dans l'alcool, aussi remarquent-ils que l'alcool appliqué à ce végétal ne se trouble que très-foiblement par l'addition de l'eau. L'extrait résineux d'une once de feuilles de chou bien séchées, poursuivent les mêmes chimistes, pèse cinquante-neuf grains, il se dissout presqu'entièrement dans l'éther; il est très-amer, d'une odeur balsamique, & donne à la salive une couleur jaune. L'extrait aqueux des mêmes feuilles pèse un gros & demi; il est visqueux, d'une saveur amère; ils montrent par-là que les feuilles de choux sont aussi riches en parties résineuses que le quinquina, & qu'elles contiennent plus de partie extractive & gommeuse que cette écorce; suivant eux, les feuilles de chou sont fébrifuges d'une manière remarquable.

7°. Il paroît encore, suivant les expériences des mêmes chimistes, ainsi que d'après celles de de M. Tartelin & les nôtres propres, que l'alcool n'agit pas seulement comme un dissolvant sur les matières végétales; mais qu'il y occasionne, ou au moins y favorise une altération dont on n'a point encore assez apprécié l'influence. En évaporant un alcool résineux, il arrive souvent que le produit de cette évaporation n'est plus exactement de la même nature qu'il étoit avant cette opération. Toute sa substance, quoiqu'entièrement dissoluble d'abord par l'alcool, ne peut plus s'y combiner; une partie est devenue indissoluble, & ce phénomène analogue à ce qui se passe dans l'analyse par l'eau, paroît pouvoir être attribué à la même cause, c'est-à-dire, à l'absorption de l'oxigène atmosphérique, & à une nouvelle combinaison de ce principe avec la matière résineuse; mais ce point de l'analyse végétale doit être le sujet de nouvelles recherches, puisqu'il n'est pas suffisamment éclairci.

8°. C'est de toutes les observations & de tous les faits présentés dans les numéros précédens, que doivent être tirés les principes relatifs à l'application des alcools résineux dans les arts, tels que ceux du pharmacien, du distillateur liquoriste, du vernisseur, du parfumeur, &c. qui emploient si souvent ces préparations. Les procédés de ces arts présentent même non-seulement l'application de ces principes; mais ils offrent encore à ceux qui voudront s'occuper de les recueillir une suite de faits trop peu connus, & qui intéressent directement l'analyse végétale en général, & celle d'un grand nombre de végétaux en particulier. Cet heureux accord de la chimie philosophique avec les arts, que l'on a tant de raison d'espérer aujourd'hui, doit répandre sur tous les deux, une clarté qui reculera singulièrement les limites de l'une & des autres. (*Voyez* les mots ALCOOL & ANALYSE VÉGÉTALE.)

ALCOOL SACH-LACTIQUE. Il ne paroît pas que l'acide sach-lactique soit dissoluble dans l'alcool, & qu'il existe, d'après cela, un alcool sach-lactique. Cependant, comme aucun chimiste n'a encore tenté cette combinaison, il n'est pas permis d'en nier absolument l'existence, & l'article de dénomination insérée ici pourra, peut-être, avoir quelque jour son application dans la science. (*Voyez* ACIDE SACCHOLACTIQUE.)

ALCOOL SÉBACIQUE. L'acide sébacique, si remarquable par son odeur vive, piquante, & vraiment singulière, est susceptible de s'unir assez fortement à l'alcool. Il est d'abord adouci dans cette combinaison, comme tous les autres acides; mais il est de plus susceptible de former de l'éther. *Voyez* le mot ÉTHER SÉBACIQUE.

ALCOOL SUCCINIQUE. L'acide succinique obtenu par la sublimation, ne se dissout que difficilement, & en petite quantité, dans l'alcool froid; la chaleur augmente beaucoup cette dissolubilité, & à mesure que la liqueur refroidit, il se précipite une grande partie du sel qui n'a presque rien perdu de sa couleur jaune. On voit donc que l'alcool ne peut pas servir très-efficacement à purifier, comme on auroit pu le croire, l'acide succinique. (*Voyez* SUCCIN.)

ALCOOL SULFURÉ. Le soufre en nature & en poudre ne s'unit point facilement à l'alcool; il faut que ces deux corps aient perdu toute leur aggrégation; il faut qu'ils se rencontrent en vapeur pour se combiner, comme l'a découvert M. de Lauraguais. On a décrit les phénomènes de cette combinaison & les propriétés de l'alcool sulfuré à l'article ALCOOL.

ALCOOL SULFUREUX. Par la seule terminaison différente de cette dénomination, on doit entendre qu'elle signifie autre chose que celle d'*alcool sulfuré*; & en effet, la règle de nomenclature adoptée aujourd'hui par un grand nombre de chimistes, apprend que les mots d'alcool sulfureux

désignent la combinaison de l'alcool avec l'acide sulfureux. Cette combinaison se fait très-facilement ; elle donne, au bout de quelque temps, une odeur fétide de gaz hydrogène sulfuré, surtout si on la distille, & semble annoncer que le soufre surabondant à l'acidification de l'acide sulfurique, surabondance qui caractérise l'acide sulfureux, se sépare & s'unit en particulier à l'alcool. Après quelques mois, cette combinaison se trouble & dépose une poussière de soufre. Si l'on chauffe fortement l'alcool sulfureux, il se forme de l'éther. (*Voyez* les mots ALCOOL & ÉTHER.)

ALCOOL SULFURIQUE. C'est le nom que doit porter la combinaison immédiate d'acide sulfurique & d'alcool, avant qu'elle ait passé à l'état d'éther. Cette combinaison se fait sur le champ, lorsqu'on agite les deux liqueurs, qui, dans leur premier mélange, prennent respectivement la place déterminée par leur pesanteur spécifique. Mais tout-à-coup, par l'agitation, les liqueurs se pénètrent; il se dégage une grande quantité de calorique, qui emporte avec lui de l'alcool d'une odeur vive & aromatique en vapeur. Tant qu'on n'élève point la température de cette union jusqu'à l'ébullition, elle reste dans l'état que nous indiquons ici, & ne forme point d'éther; seulement l'acide y perd une grande partie de sa force & de sa causticité; il devient ce qu'on nommoit autrefois un acide dulcifié. Rabel, qui a le premier fait & proposé cette préparation simple en médecine, lui a donné son nom. On la désigne encore par la dénomination d'eau de Rabel dans les pharmacies. Ce chimiste la préparoit à grands frais & à grand appareil, en tirant l'acide sulfurique de la combustion des pyrites ou sulfure de fer natif. Depuis long-temps ce procédé a été simplifié. On mêle une partie d'acide sulfurique concentré avec trois parties d'alcool rectifié ; on laisse ce mélange en digestion dans un vaisseau de verre ou de grès bien bouché : peu-à-peu l'action qui se passe entre ces deux liquides décompose une partie de l'alcool, & forme vraisemblablement de l'eau qui adoucit l'acide sulfurique. Le mélange prend une couleur fauve ou rougeâtre, tirant même plutôt sur le brun-clair. C'est dans cet état que nous nommons ce composé *alcool sulfurique*, & qu'on l'emploie en médecine. (*Voyez* l'article ALCOOL.)

ALCOOL TARTAREUX. L'acide tartareux pur, préparé à la manière de Schéele (*Voyez* AC. TARTAREUX, tom. I. pag. 322.), est dissoluble dans l'alcool, & c'est cette dissolution que nous nommons alcool tartareux. Bergman, en mettant dans sa douzième colonne des attractions électives de l'acide tartareux, l'alcool comme le dernier des corps dans l'ordre de ses affinités pour cet acide, a indiqué le peu de cohérence qui existe entre ces deux corps. (*Voyez* les mots ALCOOL & ETHER.)

ALCOOL TUNSTIQUE. Il n'y a point d'affinité connue entre l'acide tunstique & l'alcool. Cet acide ne s'y dissout point; mais comme, en laissant séjourner ces corps en contact l'un avec l'autre, il est vraisemblable qu'ils éprouveront réciproquement une altération, & que l'acide tunstique se rapprochera de l'oxide de tungstène, & peut-être même du tungstène à l'état métallique, nous indiquons cette dénomination pour désigner le mélange de ces deux corps, qu'on peut disposer sur des tablettes d'un laboratoire, dans la vue d'en observer les effets. (*Voyez* ACIDE TUNSTIQUE & ALCOOL.)

ALCOOL, souvent ALKOOL, ou ALCOHOL, quelquefois, mais anciennement ALKAHOL, ou simplement ALCOL, comme l'écrivoient quelques-uns. (*Pharmacie.*)

Ce mot qui vient de l'arabe a généralement été employé en pharmacie pour exprimer l'état de ténuité ou de subtilité dans lequel on réduit une substance, soit par des moyens mécaniques, soit par des procédés chimiques, & on appelloit alcoolisation ou alcolisme, comme le dit Johnson, dans son dictionnaire chimique, la comminution, la réduction d'un corps en molécules extrêmement fines. Ce fut d'abord pour désigner le degré de la pulvérisation d'une substance, qu'on employa ces mots ; ainsi alcooliser ou réduire en alcool une substance solide quelconque, c'étoit la mettre en poudre impalpable, presque volatile, c'est-à-dire, assez légère pour se dissiper facilement en l'air, assez fine pour ne point gratter la peau, lorsqu'on l'y frotte, pour n'être point sentie sous les dents, lorsqu'on la porte dans la bouche : quelques écrivains employèrent même le mot d'alcool comme un titre distinctif pour désigner différentes préparations de poudre ; ainsi Hartmann, *praxis chimiatrica*, décrit une poudre de vipère, qu'il nomme alcool de vipère ; sous cette acception, l'usage de ce mot est très-ancien, & n'est point borné à la pharmacie. » En effet, on le trouve employé dans différens auteurs sacrés & profanes, pour désigner une poudre très-fine, dont les femmes Egyptienes, Romaines & autres, se fardoient ou noircissoient leurs sourcils, & qu'on croit être l'antimoine qui étoit préparé pour cet usage. Chez les Orientaux, les femmes se servoient aussi de pinceaux pour porter sur leurs yeux une poudre rouge très-subtile, faite de minium ou autre matière de même couleur, qui, à raison de sa ténuité, est nommée alkaol dans les historiens qui nous ont transmis ces faits ».

Cette première acception du mot alcool est encore employée dans beaucoup de pharmacopées modernes ; elle est employée par quelques praticiens dans leurs formules, & le plus souvent, ils se servent de l'abbréviation *alc*, *alch*, ou *alk*, pour désigner le degré de pulvérisation auquel doit être porté la drogue ou substance qu'ils prescrivent ; par exemple.

Lapidis hæmatitis in alc redacti.

Prenez de la pierre hœmatite réduite *en poudre impalpable.*

On a aussi employé ce mot comme une expression générique pour désigner la partie la plus pure, la plus simple d'un mixte. Ainsi Paracelse, & d'après lui, quelques écrivains, donnoient le nom d'alcool d'antimoine à l'oxide blanc sublimé de ce métal, parce qu'ils pensoient que, dans cette sublimation, l'antimoine étoit séparé de toutes les substances étrangères avec lesquelles il étoit mêlé, & que le produit de cette opération étoit la partie la plus subtile, la plus efficace du métal; c'est d'après de semblables vues, qu'on a donné le nom d'alcool aux liqueurs qui, par différentes opérations, acquéroient un degré de légéreté, de volatilité, & étoient privées de la portion d'eau avec laquelle elles étoient auparavant combinées; & comme avant la découverte des éthers, la liqueur inflammable que l'on retire par la distillation du vin étoit la plus légère, la plus violente des liqueurs connues, on lui donna le nom d'alcool de vin, ou simplement celui d'alcool, sur-tout lorsqu'elle étoit amenée au point de la plus grande rectification.

Boërhaave employoit encore le terme d'alcool pour désigner, dans son hypothèse, le principe inflammable le plus pur, & réduit à son plus grand degré de simplicité.

Il suffit, sans doute, d'avoir exposé les différentes idées que l'on a attachées successivement au même mot, pour faire sentir l'absurdité de ces dénominations arbitraires, & la confusion qui en résulte nécessairement dans l'étude, & pour les progrès de la science; aujourd'hui nous conservons le mot alcool, mais d'après les principes de la nomenclature méthodique, nous l'employons uniquement comme une expression générique, pour désigner le fluide volatil inflammable qui se trouve dans toutes les liqueurs qui ont subi la fermentation vineuse, & que l'on en retire par le moyen de la distillation.

C'est dans le règne organique seulement, & principalement dans les végétaux, que nous trouvons les substances propres à subir la fermentation vineuse, par conséquent à fournir l'alcool. Le raisin a d'abord été regardé comme la seule substance propre à cette fermentation. Ce fruit en effet, lorsqu'il est dans son état de maturité, lorsque le suc en est exprimé, & exposé à une température convenable, passe facilement & promptement à ce genre de fermentation, & fournit la liqueur vineuse la plus agréable, la plus riche en alcool, celle qui a mérité, par excellence, le nom de vin, mais l'expérience a bientôt fait connoitre qu'on pouvoit obtenir une liqueur vineuse analogue, non-seulement des différentes espèces de fruits, des graines frumentacées; mais encore de la moëlle, des écorces de quelques arbres, des racines charnues & tubéreuses, de plusieurs espèces de plantes : on obtient également du sucre, de la manne, du miel, de la sève de quelques arbres & du lait des animaux.

Il seroit déplacé de faire ici l'énumération de toutes les substances qui ont été successivement soumises à la fermentation vineuse, & qui sont reconnues propres à fournir de l'alcool. (*Voyez* FERMENTATION.) Il suffit, pour notre objet, de remarquer que les substances qui contiennent le sucre tout formé, ou celles dans lesquelles, à l'aide de differens procédés, on peut en déterminer la formation, sont toutes susceptibles de passer à la fermentation vineuse, & d'après cette observation, il y aura peu de substance végétale ou animale qui, avec l'addition d'une matière sucrée, ne puisse être entrainée à ce genre de fermentation; car comme l'ont prouvé les recherches les plus exactes, le sucre lorsqu'il est dissous dans une suffisante quantité d'eau, & exposé à une température convenable, est le principe prochain de la fermentation vineuse & par conséquent de la formation de l'alcool; aussi quelque soit la substance que l'on ait soumise à cette fermentation, quelque soit le procédé qu'on ait suivi pour y parvenir, l'alcool qu'on en obtient par la distillation, est essentiellement le même; il ne diffère de celui qu'on auroit retiré d'une autre liqueur fermentée que par la proportion d'eau, l'existence accidentelle de quelques matières muqueuses, huileuses, avec lesquelles il étoit combiné dans la liqueur vineuse, qui ont été entraînées dans l'acte de la distillation, & que l'on peut en séparer par de nouvelles distillations.

On distingue dans le commerce, & même dans quelques pharmacopées, plusieurs espèces d'alcool auxquelles on a donné des noms différens; ainsi celui qui est retiré après la fermentation du sucre, de la cassonade, ou comme on le pratique plus ordinairement en Amérique, du suc même de la canne à sucre, est connu sous les noms de *taffia*, *rhum*, *eau-de-vie* ou *esprit de sucre*; celui que l'on retire de la bierre préparée avec de l'orge, ou le froment, est nommé *eau-de-vie de grain*, *esprit de froment*; les Allemands appellent *kirchen-wasser* ou *kirsch-wasser*, celui qu'ils préparent après la fermentation des cerises : on a nommé *arack*, *esprit d'arack*, l'alcool qu'on obtient du riz. Les Tartares ont aussi donné ce nom à celui qu'ils préparent avec le lait de leur jument, on le connoit plus communément sous le nom *d'eau-de-vie de lait*, ou *esprit ardent de lait*. Celui qu'on retire du vin, a été nommé suivant ses différens états, *esprit ardent*, *esprit inflammable*, *eau-de-vie simple*, *eau-de-vie double*, *esprit de vin*, *alcool de vin*, *esprit de vin rectifié alcoolisé*, ou simplement alcool, &c. Enfin, suivant les différentes substances dont on retiroit l'alcool, on lui a donné les noms *d'eau-de-vie de pêches*, *de pommes*, *de genievre*, *de figues*, *de pois*, *de carotes*, *de pommes-de-terre*,

de patates, *&c.* mais toutes ces liqueurs inflammables & une infinité d'autres semblables qu'on peut obtenir par la distillation des liqueurs fermentées, ne different que par le degré de leur pureté, & sur-tout, par une certaine quantité d'arome & d'huile, dont elles sont chargées, & elles pourroient être substituées les unes aux autres; cependant, comme dans toutes ses opérations, le pharmacien doit toujours rechercher l'exactitude, la précision, la perfection, comme il importe, pour l'usage médicinal, qu'il y ait de l'uniformité dans les compositions & préparations médicamenteuses; enfin, comme dans quelques cas, des différences qui paroissent légères, peuvent apporter de grands changemens dans l'effet, dans l'énergie des remèdes, on ne doit employer dans les pharmacies que l'alcool retiré du vin, parce qu'on peut plus facilement le priver des substances étrangères, & l'avoir au même degré de pureté.

Dans le pays où le vin est abondant, on le distille en grand pour le commerce; on a pour cela de grands alambics de cuivre auxquels sont adaptés des serpentins, on remplit de vin environ aux deux tiers la cucurbite ou chaudière de l'alambic, & après l'avoir recouverte de son chapiteau, on allume le feu, on conduit la distillation de manière qu'il sort un filet continu de liqueur, & on entretient cette distillation jusqu'à ce que la liqueur qui distille commence à n'être plus inflammable, ou comme le pratiquent quelques-uns, on retire environ la moitié du vin que l'on a mis dans la bouilloire.

Le produit de cette première distillation qui est vulgairement appellée *eau-de-vie*, est une liqueur claire, diaphane, plus ou moins inflammable, pénétrante, légère; elle prend en vieillissant une teinte jaunâtre qui est due en partie à la substance extractive que fournissent les tonneaux de bois dans lesquels on la conserve, en partie à une portion huileuse qui a été entraînée dans la distillation, & quelquefois à des substances colorantes qu'y ajoutent les marchands. Quoi qu'il en soit, *cet alcool de première distillation* est toujours fort impur, il contient non-seulement plus de moitié de son poids de flegme surabondant; mais encore, il contient une grande quantité d'huile, on y trouve même le tartrite acidule de potasse; aussi ces eaux-de-vie du commerce, ou alcool de première distillation, altèrent en rouge les papiers de tournesol, & si, comme nous l'avons observé plusieurs fois, on les emploie pour conserver des pièces anatomiques, on trouve après quelques mois dans le fond du bocal, des cristaux salins qui nous ont paru être du tartrite acidule de potasse (circonstance qu'il importe d'observer parce qu'elle pourroit répandre quelque jour sur la formation des alcalis & leur principe constituant). Enfin comme dans les travaux en grand, on distille souvent des vins aigris ou qui ont quelque défaut, comme on y distille quelquefois les lies de vin, les rafles de raisin qui ont subi la fermentation, l'alcool qu'on en retire est encore altéré par une odeur, une saveur empyreumatique.

Nous avons même vu une seule fois, il est vrai, un alcool de première distillation, retiré des mûres blanches (1) & préparé dans un de ces atteliers où l'on fabrique l'eau-de-vie du commerce, tenir assez de cuivre pour donner à la liqueur une saveur métallique, & causer des anxiétés à ceux qui en avoient pris. En recherchant la cause de cet accident, nous trouvâmes que l'intérieur du chapiteau de l'alambic & de son bec, étoit garni d'une couche assez épaisse d'oxide de cuivre, dont la liqueur en distillant avoit dissout une partie.

Ces remarques nous fournissent une réflexion qui ne doit pas être négligée. L'alcool est en pharmacie d'un usage très-étendu, il sert à un grand nombre de préparations très-importantes, & suivant la nature des substances auxquelles on l'applique, il doit être employé tantôt dans un grand état de rectification ou pureté, tantôt il doit être affoibli d'une quantité d'eau quelquefois même assez grande; mais ce seroit se tromper grandement, que d'employer dans ces derniers cas, comme le font plusieurs artistes, ces eaux-de-vie du commerce, ou alcool de la première distillation; car dans ces liqueurs, l'alcool est non-seulement affoibli par une grande quantité d'eau, mais encore il est chargé d'une huile & d'un acide étranger qui changent l'action du dissolvant & l'effet de la préparation; & d'après cette considération, il nous paroîtroit convenable de n'employer en pharmacie que l'alcool pur ou rectifié; mais pour les compositions qui exigent un alcool plus foible, on y ajouteroit de l'eau distillée dans des proportions qu'il est très-facile de déterminer d'une manière sûre & invariable, ainsi que nous l'exposerons bientôt.

Il nous paroît encore qu'on ne devroit jamais admettre dans les pharmacies ces alcools ou eaux-de-vie du commerce, car quoiqu'à l'aide de nouvelles distillations, on puisse les priver de l'eau surabondante, de l'huile & de l'acide étranger, dont elles sont chargées, cependant si ces liqueurs provienennt d'un vin déjà altéré, chargé d'un arome particulier; si par la violence d'un feu peu ménagé elles ont contracté une odeur, une saveur empyreumatique, on ne les en privera jamais entièrement, & elles en conserveront l'empreinte.

(1) Une expérience suivie pendant quelques années nous a fait connoître que les mûres blanches, lorsquelles sont étendues dans une suffisante quantité d'eau, passent facilement à la fermentation vineuse, & qu'on en retire de l'alcool en assez grande quantité; c'est un objet qui mérite quelqu'attention dans les pays où on cultive le murier pour l'éducation des vers à soie.

Nous ne nous arrêterons pas à décrire la manière de distiller le vin, d'en retirer l'alcool; les procédés de cette opération, les attentions qu'elle exige ont été exposées dans l'article précédent, on y a vu que c'est par des distillations répétées & conduites avec ménagement, que c'est en séparant le premier produit de chaque distillation, qu'on obtient l'alcool dans un état de pureté propre aux opérations de chimie & de pharmacie.

L'odeur, la saveur, font reconnoître si l'alcool est altéré par un arome particulier, si dans la distillation, il a contracté de l'empyreume, s'il a entraîné une partie de l'huile que fournit le vin par sa décomposition. L'altération en rouge des papiers colorés par la teinture de tournesol ou par les pétales bleus des plantes, indiquera la présence d'un acide étranger. Enfin, si comme nous l'avons vu une fois, l'alcool tenoit accidentellement un oxide de cuivre, on le découvrira facilement par l'affusion de quelques gouttes d'ammoniaque; mais il est un autre objet bien important, sur-tout pour le commerce & la pharmacie, c'est de connoître & de déterminer d'une manière précise la quantité de flegme ou d'eau qui reste mêlée avec l'alcool : pour parvenir à ce but, on a proposé différens moyens d'épreuve, tous fondés sur quelqu'une des propriétés de l'alcool, telles que la facilité avec laquelle il s'évapore, s'enflamme, ou l'étendue de sa dilatabilité à une température déterminée. Depuis long-temps l'expérience a fait reconnoître combien tous ces moyens étoient fautifs & infideles, & comme il étoit démontré que l'alcool étoit d'autant plus léger, qu'il contenoit moins d'eau, on imagina, pour s'assurer de cette propriété, différens instrumens qui sont connus sous le nom *d'aréomètres* ou *pèse-liqueurs*. Ainsi Homberg proposa d'employer une petite bouteille à col étroit & allongé, qui contient exactement une once d'eau, & après l'avoir rempli du fluide dont on vouloit connoître la nature, on la pesoit, & la différence de pesanteur formoit la différence des fluides; d'autres ont proposé de plonger dans le fluide un tube de verre, terminé par une boule & lestée d'une certaine quantité de mercure, afin que l'instrument reste droit & soutenu dans la liqueur, & ils jugent de la pureté de l'alcool par l'étendue de l'immersion de l'instrument : ainsi plus l'instrument s'enfonce, plus aussi le fluide est léger, plus il contient d'alcool.

Tel est le principe d'après lequel sont construits les différens pèse-liqueurs généralement connus dans le commerce, mais ces instrumens ne donnent qu'une approximation plus ou moins fautive; car outre, comme le dit M. Baumé lui-même, « *qu'il est difficile de se procurer des pèse-liqueurs dont le tube soit parfaitement cylindrique, & d'un diamètre égal,* » l'immersion de l'instrument change nécessairement la hauteur du fluide, & par conséquent la graduation marquée sur sa tige est très-variable & très-inégale pour déterminer la quantité d'alcool contenu dans une liqueur ou si l'on veut, pour connoître ses degrés de rectification; il n'y a sans doute, comme le remarque M. Baumé, qu'un moyen qui soit bon & toujours comparable, c'est de déterminer sa pesanteur spécifique comparée à l'eau, car il est indubitable, comme l'observe M. Brisson, » que la pesanteur spécique d'un corps est le » poids qu'il pèse sous un volume déterminé, » & les pesanteurs spécifiques de différens corps » comparées entr'elles sont toujours proportion- » nelles aux poids que pèsent des volumes égaux » de ces substances. »

Ces principes d'une vérité incontestable, & généralement reconnus, ont guidé de M. Gouvenain, citoyen de Dijon, dans une suite d'expériences très délicates, qu'il a faites depuis plusieurs années sur la pesanteur spécifique des liqueurs, & particulièrement sur les mélanges d'alcool & d'eau en différentes proportions, & ses recherches l'ont conduit à la construction d'un aréomètre ou pèse-liqueur, sinon nouveau, du moins perfectionné, & dont l'usage simple, facile, indique toujours d'une manière précise les quantités réelles d'alcool mélangé avec de l'eau, & fournit, par conséquent, un moyen certain de déterminer les degrés de rectification des diverses espèces d'alcool qu'on trouve dans le commerce.

Cet instrument a, pour la forme, beaucoup de ressemblance avec celui de Fahrenheit; il est composé d'un tube cylindrique de verre, qui a environ quatre pouces de hauteur & onze lignes de diamètre; ce tube qui forme le corps de l'instrument est fermé par le bas, & rétréci par un étranglement qui forme un petit réservoir dans lequel on introduit du mercure pour lester l'instrument; dans le haut, ce tube cylindrique est tiré en une tige mince, égale, de trois quarts de ligne de diamètre, de la hauteur d'un pouce, & qui se termine par un petit bassin propre à recevoir des poids qui sont étalonnés avec la plus grande exactitude. Cette tige dont on a conservé l'ouverture, reçoit un petit cylindre de verre terminé supérieurement par un petit bouton qui laisse la facilité de le retirer à volonté; on trace sur ce cylindre une ligne transversale qui forme le point fixe de cet instrument.

Nous ne nous arrêterons pas à exposer les attentions nécessaires dans la construction de cet instrument, ces détails appartiennent à la physique; il nous suffira d'observer ici que cet instrument doit être égal en volume & en poids à mille grains d'eau distillée, prise à la température de dix degrés au thermomètre à mercure, selon M. de Luc, ou pour nous expliquer d'une manière

qui pourra paroitre plus claire à quelques personnes, l'instrument avec son leste, doit peser exactement mille grains d'eau; & plongé dans un vase plein d'eau distillée, & à la température indiquée, il doit, en s'enfonçant jusqu'au point fixe marqué sur sa tige, déplacer un volume de mille grains d'eau; deux conditions essentielles pour la perfection de cet instrument. On obtient facilement l'un à l'aide de balances exactes, on parvient à l'autre avec des attentions & de la patience.

Si l'instrument pesant avec son leste mille grains, s'enfonce au-dessus du point marqué sur sa tige, alors il a trop peu de volume, il faut l'augmenter. Pour cela apres avoir retiré le mercure qu'on avoit introduit dans sa capacité pour servir de leste, on présente à la flamme d'une lampe d'émailleur le corps de l'instrument, & lorsque le verre est dans un état suffisant de ramollissement, on souffle légèrement de manière à augmenter le volume du tube; on verse ensuite dans la cavité de l'instrument la quantité de mercure qu'on en avoit retiré, & on l'essaye de nouveau en le mettant dans de l'eau; s'il s'enfonce encore audessus du point marqué sur sa tige, il faut encore en augmenter le volume, & recommencer à souffler le tube jusqu'à ce que l'instrument s'enfonce exactement au point marqué. Lorsqu'au contraire l'instrument a trop de volume, il ne s'enfonce pas jusqu'au point fixe, alors il faut diminuer le volume du tube, & on y parvient en retranchant un peu de sa longueur, ce que les ouvriers accoutumés à travailler le verre exécutent facilement.

D'après les détails dans lesquels nous venons d'entrer, on voit que la construction de cet instrument exige des attentions, des tâtonnemens qui sont plus minutieux que difficiles; mais aussi construit d'après ces principes, cet aréomètre présente de grands avantages, non-seulement l'usage en est simple, facile, commode, toujours comparable, mais encore il a beaucoup plus de sensibilité que tous ces instrumens où les degrés sont marqués sur la tige; & comme son volume est déterminé, il ne s'agit que d'en connoître le poids, pour trouver le rapport de la pesanteur spécifique d'une liqueur quelconque à celle de l'eau, ainsi il exempte l'embarras des calculs; enfin on n'est pas obligé, comme pour les aréomètres ordinaires, d'adopter aveuglément une division arbitraire, ou de s'en rapporter bonnement à la parole du fabricateur. En effet, en mettant dans la capacité de l'instrument du mercure ou tout autre leste, jusqu'à ce qu'il pèse mille grains, cet instrument, pour être bon, doit plonger dans l'eau distillée, & à la température de dix degrés, précisément jusqu'au point marqué dans l'intérieur de sa tige. Ce moyen de vérifier sur-le-champ la justesse de ces sortes d'instruments est si simple, si facile, qu'il ne doit jamais être négligé lorsqu'on en fait construire.

Le volume une fois bien constaté, un seul instrument pourroit, à la rigueur, suffire pour déterminer la pesanteur spécifique des différentes espèces de liqueurs, & en connoître le rapport à celle de l'eau; il ne s'agiroit, pour cela, que d'augmenter ou de diminuer dans des proportions connues, le poids ou la quantité de leste suivant la densité de la liqueur qu'on auroit à éprouver; ce qui ne seroit pas fort difficile, puisque la tige de l'instrument étant ouverte on peut y introduire ou en retirer du mercure, & pour éviter l'embarras d'avoir recours à la balance chaque fois qu'on changeroit le poids du leste, on pourroit avoir des quantités de mercure différentes renfermées dans de petits flacons étiquetés, & que l'on introduiroit dans l'aréomètre, suivant la densité de la liqueur à éprouver; mais il est infiniment plus simple, plus commode & plus sûr d'avoir plusieurs aréomètres du volume de mille grains d'eau, mais tous lestés différemment, ce qui ne doit point paroître plus extraordinaire dans un laboratoire, que d'avoir plusieurs balances suivant les différens poids qu'on a à employer.

Ainsi, comme en considerant la densité des liqueurs, nous pouvons en distinguer six espèces très-différentes, nous conseillons pour la commodité des expériences d'avoir six aréomètres différens par leur poids quoique semblables par leur volume.

Le premier, avec son leste, doit peser sept cens vingt grains, & il est destiné pour l'éther, l'alcool pur, ou affoibli d'une petite quantité d'eau.

Le second pésera huit cens grains, & il servira pour les differentes espèces d'alcool, esprits-de-vin, eaux-de-vie du commerce & pour les huiles.

Le troisième du poids de neuf cens quatre-vingt-dix grains servira pour l'eau, les différentes espèces de vin, liqueurs de table, ratafiats, quelques dissolutions salines peu chargées, & pour l'acide muriatique.

Le quatrième toujours du volume de mille grains d'eau, pésera douze cens grains, & il servira pour les dissolutions salines très-chargées, l'acide nitrique foible.

Le cinquième du poids de quatorze cens cinquante grains, est destiné pour les acides nitreux & nitrique concentrés, & pour l'acide sulfurique foible.

Le sixième enfin, du poids de dix-sept cens grains, sera employé pour les liqueurs plus denses, l'acide sulfurique concentré.

Le poids de chacun de ces aréomètres garni de son leste, est marqué en encre rouge sur son bassin, de sorte qu'en prenant l'instrument pour en faire usage, on voit sur-le-champ quel est son poids, & le volume étant le même pour

tous, on a toujours le rapport le plus exact.

La manière de faire usage de cet instrument est très-simple, & à la portée de tout le monde. Il ne faut que des poids, & un petit vase cylindrique de verre à pied, propre à recevoir l'instrument.

Non-seulement les poids doivent être connus & bien etalonnés, mais encore il convient qu'ils soient repliés dans une partie de leur étendue, afin qu'à l'aide d'une pince ou des doigts, on puisse les placer & les déplacer avec facilité.

Le vase de verre destiné à recevoir la liqueur que l'on doit éprouver, doit avoir quinze à dix-huit lignes de diamètre, ce qui est à-peu-près indifférent; mais sa hauteur doit être un peu moindre de trois ou quatre lignes que la hauteur totale de l'instrument, ce qui est nécessaire pour prévenir l'introduction de la liqueur dans le bassin de l'instrument, si par hasard il s'enfonçoit tout-à-coup beaucoup au-dessus du point fixe.

Après ces préparatifs plus longs à décrire qu'à exécuter, on verse de la liqueur dont on veut connoître la pesanteur spécifique, environ jusqu'à la moitié ou aux deux tiers de la hauteur du vase, puis on y porte un des aréomètres; s'il s'enfonce aussi-tôt au-dessus du point marqué sur sa tige, cet instrument est trop chargé pour la liqueur qu'on éprouve, il faut en prendre un autre, dont le leste soit moindre; & si ce second instrument abandonné à lui-même se soutient dans le fluide au-dessous du point marqué sur sa tige, on met successivement sur le bassin des petits poids, jusqu'à ce que l'instrument s'enfonce au point fixe. Alors réunissant au poids de l'instrument le nombre des grains ajoutés sur son bassin, on a le rapport précis de la liqueur qu'on éprouvoit comparé à un volume de mille grains d'eau distillée; par exemple, je cherche à connoître la pesanteur spécifique d'un alcool du commerce; après avoir versé de cette liqueur dans un vase, j'y place l'aréomètre qui pèse huit cents grains, l'instrument reste élevé de sept à huit lignes au-dessous du point marqué sur sa tige; je porte sur son bassin successivement différens poids, & je vois qu'il faut cinquante grains pour l'amener au point fixe marqué sur sa tige. Ainsi connoissant le poids de l'instruqui est de huit cens grains, y ajoutant les cinquante qui ont été placés sur le bassin, je conclus, sans crainte de me tromper, que la pesanteur spécifique de cet alcool comparée à celle de l'eau prise à la même température, est comme huit cens cinquante à mille.

Témoin depuis plusieurs années des expériences délicates & multipliées que M. de Gouvenain a faites avec ces aréomètres sur les différentes liqueurs, & particulièrement sur des mélanges en différentes proportions d'alcool & d'eau, je l'ai engagé à me communiquer la table qu'il en a dressée; il me l'a remise sans difficulté, & m'a laissé la liberté d'en disposer, en m'ajoutant cependant, que cette table qui lui avoit coûté des soins infinis, demandoit encore à être revue pour y corriger quelques légères inexactitudes qui avoient échappé dans le calcul; mais le temps nécessaire pour cette révision devant être fort long, & l'auteur ne pouvant s'y livrer dans ce moment, nous avons cru faire plaisir aux savans, de leur présenter cette table qui diffère entièrement de toutes celles qu'on connoît jusqu'à présent sur cet objet, & qui sera d'un usage très commode, non-seulement dans les laboratoires, mais encore pour le commerce.

Explication de la table de la pesanteur spécifique de mélanges d'alcool & d'eau faits par centièmes de volume.

Cette table est composée de vingt-sept colonnes; dans les deux premières, on a exprimé les volumes ou quantités respectives d'eau & d'alcool, qui ont été mélangées & prises à la température de dix degrés.

L'alcool employé dans ces expériences étoit porté au dernier terme de rectification possible, sa pesanteur spécifique comparée à celle de l'eau distillée, étoit de huit cens grains, & il étoit, par conséquent, plus léger que celui que M. Baumé nomme *prodigieusement rectifié*.

Pour amener l'alcool à ce degré de pureté qui n'étoit pas encore connu, M. de Gouvenain employa le procédé suivant; il distilla plusieurs fois, comme l'indique M. Baumé *dans ses élémens de pharmacie*, une grande quantité d'alcool ordinaire, il en mit à part les premiers produits, qui furent ensuite mêlés & distillés de nouveau, avec l'attention de conserver séparément la première portion. Ce procédé fournit à M. de Gouvenain l'alcool au degré de rectification qu'indique M. Baumé; des distillations répétées sur cet alcool, & toujours faites avec les mêmes attentions, n'apportant aucun changement ultérieur, M. de Gouvenain essaya pour lors si le mélange de quelque intermède pourroit encore dépouiller l'alcool de quelque portion d'eau: pour cela, il le distilla sur de la potasse qui avoit été soigneusement desséchée au feu, ayant toujours l'attention de séparer les premiers produits; plusieurs opérations ainsi répétées sur de la potasse parfaitement desséchée, lui fournirent enfin un alcool dont la pesanteur spécifique étoit seulement de huit cens grains. Amené à ce point de rectification, cet alcool fut encore distillé avec les mêmes attentions; mais toutes les distillations ultérieures n'apportant aucun changement, M. de Gouvenain regarda cet alcool comme au dernier terme de rectification possible, & il en employa la plus grande partie aux expériences qui ont servi à la rédaction de cette table.

La troisieme colonne présente le poids correspondans

TABLE de la pesanteu, depuis le o jusqu'au vingtième degré du thermometre à mercure

VOLUMES		Poids correspondant de l'alcool.	PESA[…]	ES DE TEMPERATURE DEPUIS O JUSQU'AU VINGTIÈME DEGRE								
Eau.	d'Alcool à 5m.		Mathé[…]tiq[…]	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	Alcool	pur.	. . .	98,00	797,00	796,00	795,00	794,00	793,00	792,00	791,00	790,00
1	99	79 1/5		01,75	800,75	799,75	798,75	797,75	796,75	795,75	794,75	793,75
2	98	78 2/5		05,50	804,50	803,50	802,50	801,50	800,50	799,50	798,50	797,50
3	97	77 3/5		09,25	808,25	807,25	806,25	805,25	804,25	803,25	802,25	801,25
4	96	76 4/5		3,00	812,00	811,00	810,00	809,00	808,00	807,00	806,00	805,00
5	95	76 »		6,50	815,50	814,50	813,50	812,50	811,50	810,50	809,50	808,50
6	94	75 1/5		0,00	819,00	818,00	817,00	816,00	815,00	814,00	813,00	812,00
7	93	74 2/5		3,50	822,50	821,50	820,50	819,50	818,50	817,50	816,50	815,50
8	92	73 3/5		7,00	826,00	825,00	824,00	823,00	822,00	821,00	820,00	819,00
9	91	72 4/5		0,50	829,50	828,50	827,50	826,50	825,50	824,50	823,50	822,50
10	90	72 »	82[…]	4,00	833,00	832,00	831,00	830,00	829,00	828,00	827,00	826,00
11	89	71 1/5		7,00	836,00	835,00	834,00	833,00	832,00	831,00	830,00	829,00
12	88	70 2/5		0,00	839,00	838,00	837,00	836,00	835,00	834,00	833,00	832,00
13	87	69 3/5		3,00	841,00	841,00	840,00	839,00	838,00	837,00	836,00	835,00
14	86	68 4/5		5,75	84 ,75	843,75	842,75	841,75	840,75	839,75	838,75	837,75
15	85	68 »		8,50	847,50	846,50	845,50	844,50	843,50	842,50	841,50	840,50
16	84	67 1/5		1,00	850,00	849,00	848,00	847,00	846,00	845,00	844,00	843,00
17	83	66 2/5		3,75	852,75	851,75	850,75	849,75	848,75	847,75	846,75	845,75
18	82	65 3/5		6,50	855,50	854,50	853,50	852,50	851,50	850,50	849,50	848,50
19	81	64 4/5		9,25	858,25	857,25	856,25	855,25	854,25	853,25	852,25	851,25
20	80	64 »	84[…]	2,00	861,00	860,00	859,00	858,00	857,00	856,00	855,00	854,00
21	79	63 1/5		4,75	863,75	862,75	861,75	860,75	859,75	858,75	857,75	856,75
22	78	62 2/5		7,50	866,50	865,50	864,50	863,50	862,50	861,50	860,50	859,50
23	77	61 3/5		0,25	869,25	868,25	867,25	866,25	865,25	864,25	863,25	862,25
24	76	60 4/5		2,75	871,75	870,75	869,75	868,75	867,75	866,75	865,75	864,75
25	75	60 »		5,25	874,25	873,25	872,25	871,25	870,25	869,25	868,25	867,25
26	74	59 1/5		7,75	876,75	875,75	874,75	873,75	872,75	871.75	870,75	869,75
27	73	58 2/5		0,50	879,50	878,50	877,50	876,50	875,50	874,50	873,50	872,50
28	72	57 3/5		3,00	882,00	881,00	880,00	879,00	878,00	877,00	876,00	875,00
29	71	56 4/5	86[…]	5,50	884,50	883,50	882,50	881,50	880,50	879,50	878,50	877,50
30	70	56 »		8,00	887,00	886,00	885,00	884,00	883,00	882,00	881,00	880,00
31	69	55 1/5		0,50	889,50	888,50	887,50	886,50	885,50	884,50	883,50	882,50
32	68	54 2/5		3,00	892,00	891,00	890,00	889,00	888,00	887,00	086,00	885,00
33	67	53 3/5		5,50	894,50	893,50	892,50	891,50	890,50	889,50	888,50	887,50
34	66	52 4/5		8,00	897,00	896,00	895,00	894,00	893,00	892,00	891,00	890,00
35	65	52 »		0,50	899,50	898,50	897,50	896,50	895,50	894,50	893,50	892,50
36	64	51 1/5		3,00	902,00	901,00	900,00	899,00	898,00	897,00	896,00	895,00
37	63	50 2/5		5,25	904,25	903,25	902,25	901,25	900,25	899,25	898,25	897,25
38	62	49 3/5		7,50	906,50	905,50	904,50	903,50	902,50	901,50	900,50	899,50
39	61	48 4/5	88[…]	9,75	908,75	907,75	906,75	905,75	904,75	903,75	902,75	901,75
40	60	48 »		2,00	911,00	910,00	909,00	908,00	907,00	906,00	905,00	904,00
41	59	47 1/5		4,25	913,25	912,25	911,25	910,25	909,25	908,25	907,25	906,25
42	58	46 2/5		6,50	915,50	914,50	913,50	912,50	911,50	910,50	909,50	908,50
43	57	45 3/5		8,75	917,75	916,75	915,75	914,75	913,75	912,75	911,75	910,75
44	56	44 4/5		1,00	920,00	919,00	918,00	917,00	916,00	915,00	914,00	913,00
45	55	44 »		3,00	922,00	921,00	920,00	919,00	918,00	917,00	916,00	915,00
46	54	43 1/5		5,00	924,00	923,00	922,00	921,00	920,00	919,00	918,00	917,00
47	53	42 2/5		7,00	926,00	925,00	924,00	923,00	922,00	921,00	920,00	9[illegible]
48	52	41 3/5		9,00	928,00	927,00	926,00	925,00	924,00	923,00	922,00	918,00
49	51	40 4/5		1,00	930,00	929,00	928,00	927,00	926,00	925,00	924,0	920,00
												922,00

VOLUMES RENDS DEGRES DE TEMPERATURE DEPUIS O JUSQU'AU VINGTIÈME DEGRE

d'Eau.	d'Alc. à 80	11	12	13	14	15	16	17	18	19	2[illegible]
50	50,80	934,20	933,40	932,60	931,80	931,00	930,20	929,40	928,60	927,80	927[illegible]
51	49,80	936,20	935,40	934,60	733,80	933,00	932,20	931,40	930,60	929,80	92[illegible]
52	48,80	938,20	937,40	936,60	935,80	935,00	934,20	933,40	932,60	931,80	931[illegible]
53	47,55	939,95	939,15	938,35	937,55	936,75	935,95	935,15	934,35	933,55	932[illegible]
54	46,30	941,70	940,90	940,10	939,30	938,50	937,70	936,90	936,10	935,30	934[illegible]
55	45,05	943,45	942,65	941,85	941,05	940,25	939,45	938,65	937,85	937,05	93[illegible]
56	4[illegible],80	945,20	944,40	943,60	942,80	942,00	941,20	940,40	939,60	938,80	93[illegible]
57	43,55	946,95	946,15	945,35	944,55	943,75	942,95	942,15	941,35	940,55	93[illegible]
58	42,30	948,70	947,90	947,10	946,30	945,50	944,70	943,90	943,10	942,30	941[illegible]
59	41,05	950,45	949,65	948,85	948,05	947,25	946,45	945,65	944,85	944,05	94[illegible]
60	40,80	952,20	951,40	950,60	949,80	949,00	948,20	947,40	946,60	945,80	94[illegible]
61	35,30	953,70	952,90	952,10	951,30	950,50	949,70	948,90	948,10	947,30	94[illegible]
62	38,80	955,20	954,40	953,60	952,80	952,00	951,20	950,40	949,60	948,80	94[illegible]
63	37,30	956,70	955,90	955,10	954,30	953,50	952,70	951,90	951,10	950,30	94[illegible]
64	30,80	958,20	957,40	956,60	955,80	955,00	954,20	953,40	952,60	951,80	95[illegible]
65	3[illegible],05	959,45	958,65	957,85	957,05	956,25	955,45	954,65	953,85	953,05	95[illegible]
66	3[illegible],30	960,70	959,90	959,10	958,30	957,50	956,70	955,90	955,10	954,30	95[illegible]
67	35,80	962,20	961,40	960,60	959,80	959,00	958,20	957,40	956,60	955,80	65[illegible]
68	3[illegible],05	963,45	962,65	961,85	961,05	960,25	959,45	958,65	957,85	957,05	9[illegible]
69	3[illegible],30	964,70	963,90	960,10	962,30	961,50	960,70	959,90	959,10	958,30	95[illegible]
70	[illegible],45	966,05	965,35	964,65	963,95	963,25	962,55	961,85	961,15	960,45	95[illegible]
71	2[illegible],45	967,05	966,35	965,65	964,95	964,25	963,55	962,85	962,15	961,45	960
72	2[illegible],45	968,05	967,35	966,65	965,95	965,25	964,55	963,85	963,15	962,45	96[illegible]
73	2[illegible],45	969,05	968,35	967,65	966,95	966,25	965,55	964,85	964,15	963,45	962
74	2[illegible],45	970,05	969,35	968,65	967,95	967,25	966,55	965,85	965,15	964,45	963
75	2[illegible],45	971,05	970,35	969,65	968,95	968,25	967,55	966,85	966,15	965,45	964
76	2[illegible],45	972,05	971,35	970,65	969,95	969,25	968,55	967,85	967,15	966,45	96[illegible]
77	2[illegible],45	973,05	972,35	971,65	970,95	970,25	969,55	968,85	968,15	967,45	96[illegible]
78	2[illegible],45	974,05	973,35	972,65	971,95	971,25	970,55	969,85	969,15	968,45	96[illegible]
79	2[illegible],45	975,05	974,35	973,65	972,95	972,25	971,55	970,85	970,15	969,45	668
80	26,75	976,25	976,05	975,75	975,50	975,25	975,00	974,75	974,50	974,25	97[illegible]
81	1[illegible],00	977,50	977,00	977,00	976,75	976,50	976,25	976,00	975,75	975,50	97[illegible]
82	1[illegible],25	978,75	978,50	978,25	978,00	977,75	977,50	977,25	977,00	976,75	97[illegible]
83	1[illegible],25	979,75	979,50	979,25	979,00	978,75	978,50	978,25	978,00	977,75	97[illegible]
84	16,25	980,75	980,50	980,25	980,00	979,75	979,50	979,25	979,00	978,75	97[illegible]
85	1[illegible],25	981,75	981,50	981,25	981,00	980,75	980,50	980,25	980,00	979,75	97[illegible]
86	1[illegible],25	982,75	982,50	982,25	982,00	981,75	981,50	981,25	981,00	980,75	9[illegible]
87	1[illegible],25	983,75	983,50	983,25	983,00	982,75	982,50	982,25	982,00	981,75	68[illegible]
88	1[illegible],25	984,75	984,50	984,25	984,00	983,75	983,50	983,25	983,00	982,75	982
89	1[illegible],25	985,75	985,50	985,25	985,00	984,75	984,50	984,25	984,00	983,75	98[illegible]
90	1[illegible],20	986,80	986,60	986,40	986,20	986,00	985,80	985,60	985,40	985,20	98[illegible]
91	[illegible]8,70	988,30	988,10	987,90	987,70	987,50	987,30	987,10	986,90	986,70	98[illegible]
92	[illegible],20	989,80	989,60	989,40	989,20	989,00	988,80	988,60	988,40	988,20	98[illegible]
93	[illegible],45	991,05	990,85	990,65	990,45	990,25	990,05	989,85	989,65	989,45	98[illegible]
94	[illegible],70	992,30	992,10	991,90	991,70	991,50	991,30	991,10	990,90	990,70	99[illegible]
[illegible]	[illegible],95	993,55	993,35	993,15	992,95	992,75	992,55	992,35	992,15	991,95	991
[illegible]	[illegible],20	994,80	994,60	994,40	994,20	994,00	993,80	993,60	993,40	993,20	99[illegible]
[illegible]	[illegible],45	956,05	995,85	995,65	995,45	995,25	995,05	994,85	994,65	994,45	99[illegible]
[illegible]	[illegible],70	997,30	997,10	996,90	996,70	996,50	996,30	996,10	995,90	995,70	99[illegible]
[illegible]	[illegible],95	998,55	998,35	998,15	997,95	997,75	997,55	997,35	997,15	996,95	9[illegible]

pondant du volume de l'alcool qui a été employé dans chaque mélange.

La quatrième & la cinquième contiennent l'expression de la pesanteur spécifique des quantités d'alcool & d'eau qui ont été employées; mais dans l'une de ces colonnes, on a exprimé cette pesanteur telle que le calcul la donne en additionnant le poids des quantités d'eau & d'alcool pris avant leurs mélanges. Dans l'autre, la pesanteur spécifique est marquée telle que l'a donné l'expérience après le mélange des liqueurs, & à la température de dix degrés. Le résultat du calcul comme on peut voir, est ici bien différent de celui de l'expérience. Cette différence dépend d'une circonstance généralement connue; mais qui, peut-être, n'a pas encore été suivie autant qu'elle mérite de l'être; c'est que les liqueurs, en se mêlant, se pénètrent & occupent moins d'espace qu'elles n'en occupoient séparément chacune avant leur mélange. Ce phénomène que l'on désigne sous le nom de pénétration, s'observe d'une manière plus ou moins sensible dans le mélange du plus grand nombre des liqueurs; il se présente journellement dans les pharmacies, lorsque, dans une potion, on ajoute une certaine quantité d'éther ou d'alcool éthéré sulfurique, il s'observe aussi très-sensiblement dans les mélanges d'eau & d'alcool; il y a d'abord un dégagement assez grand de calorique, & lorsque le mélange est revenu à sa température première, on y trouve une augmentation de densité. L'aréomètre suffit pour démontrer cette pénétration des deux liqueurs; mais on peut la rendre encore plus sensible, en appercevoir les effets, par un appareil très-simple & très-commode.

Pour cela, on choisit deux flacons de cristal, de la contenance de six, huit ou dix gros d'eau chacun, ce qui est à-peu-près indifférent; mais il importe que ces deux flacons qui doivent servir de mercure aient exactement la même capacité; il importe que leurs cols soient mis sur une surface plane à l'émeril, & que leur ouverture soit petite, afin de prévenir les différences qui pourroient résulter de la convexité que les liqueurs forment à leur surface.

On choisit ensuite un petit bocal ou bouteille, qui contiennent exactement le double de chacun des flacons ou mesures. Le col de ce bocal doit être allongé, étroit, égal autant qu'il est possible, & il porte sur un des côtés de sa surface externe, une division par millièmes de sa capacité.

Ce petit appareil que je nommerois volontiers *diazomètre*, parce qu'il sert à mesurer la pénétration des liqueurs, étant ainsi préparé, on remplit une des mesures d'eau distillée & l'autre d'alcool; on verse ensuite ces deux mesures dans le bocal; on l'agite légèrement en bouchant son ouverture avec le doigt ou avec une glace usée à l'émeril, & après le dégagement du calorique, lorsque les liqueurs ont repris leur température première, on juge de la pénétration des liqueurs par l'espace qu'elles occupent, & qui se rapporte à une des divisions marquées sur le col.

On ne peut présumer que cette diminution de volume résultant du mélange des deux liqueurs dépende d'une perte de quelques-unes de leurs parties constituantes; mais très-assurément cette augmentation de densité, ou, si l'on veut, cette diminution de volume, ne pourroit tout au plus être attribuée qu'au dégagement de calorique qui a eu lieu dans l'instant du mélange; car si on distille le mélange, si on recueille séparément les deux moitiés, alors chacune des portions aura les mêmes propriétés, occupera exactement le même espace qu'avant l'expérience; & si on en fait de nouveau le mélange, elles se pénétreront de nouveau avec les phénomènes déjà observés.

Cette pénétration des mélanges d'alcool & d'eau employées dans les expériences est exprimée en millièmes dans *la sixième colonne* de cette table.

La septième contient le rapport de la pesanteur spécifique des différens mélanges d'alcool & d'eau aux degrés du pèse-liqueur de M. Baumé.

Dans les *vingt* autres colonnes, on a désigné les changemens successifs de la pesanteur spécifique des mélanges d'alcool & d'eau aux différents termes de température les plus ordinaires dans nos climats, & on s'est servi pour cela d'un thermomètre à mercure, divisé, selon M. de Luc en quatre-vingt parties, depuis la glace jusqu'à l'eau bouillante.

La manière de faire usage de cette table, & les avantages qu'elle présente, soit dans les laboratoires, soit pour le commerce, nous arrêteront beaucoup moins que l'explication des différentes colonnes dont elle est composée. Pour connoître le degré de rectification d'un alcool, ou, si l'on veut, pour déterminer combien il contient encore de parties d'eau, on commence par s'assurer de la température à l'aide d'un bon thermomètre; on détermine ensuite sa pesanteur spécifique par l'aréomètre, comme nous l'avons indiqué plus haut, puis jettant les yeux sur la table, on choisit la colonne qui marque le degré de température....

On la suit dans toute sa longueur jusqu'à ce qu'on arrive au nombre donné par l'aréomètre; après avoir trouvé ce terme, on suit alors la ligne transversale jusqu'à ce qu'on soit arrivé aux deux premières, qui contiennent l'expression des volumes ou quantités d'eau & d'alcool; par exemple l'alcool qu'on éprouve est à la température de quinze degrés, & sa pesanteur spécifique déterminée par l'aréomètre est de neuf cents. En suivant la ligne transversale, on trouve que cet

alcool eſt un mélange de trente-ſix parties d'eau, & de ſoixante-quatre d'alcool; au contraire la température étant à dix degrés, & la peſanteur ſpécifique étant la même, on trouve que cet alcool contient ſeulement trente-quatre parties d'eau ſur ſoixante-ſix d'alcool.

Il ſuffit ſans doute d'avoir cité ces deux exemples, un peu de réflexion & d'exercice donnera bientôt l'habitude de cette table, en fera facilement ſaiſir la diſpoſition & les avantages.

Nous terminerons ces généralités ſur l'alcool en rappellant que ce fluide eſt d'un uſage fort étendu en pharmacie; quelquefois il eſt employé comme *auxiliaire*, pour faciliter quelque opération, diſpoſer une ſubſtance à une préparation ultérieure, c'eſt ainſi qu'en verſant quelques gouttes d'alcool ſur du camphre, on le diviſe facilement, on le réduit en une pâte molle, fine, propre à être incorporée dans des pommades, des cérats; c'eſt ainſi qu'en verſant quelques gouttes d'alcool dans une maſſe de pilules qui ont la térébenthine ou quelque baume pour excipient, on hâte le mélange intime des différentes ſubſtances dont elles ſont compoſées, & on leur donne avec moins de peine la forme de pilules, &c. mais le plus ſouvent l'alcool eſt employé comme *menſtrue* ou diſſolvant, & fournit pour les arts & pour la médecine, un grand nombre de préparations que nous allons décrire ſous le titre D'ALCOOLS OFFICINAUX, & dont nous ferons connoitre les genres & les eſpèces principales; mais pour ces diverſes préparations, l'alcool ne doit pas être employé dans le même état; il eſt des préparations qui exigent l'alcool pur, ou du moins chargé d'une très-petite quantité d'eau; mais il en eſt d'autres qui ſeroient moins efficaces ſi l'alcool étoit pur, s'il n'étoit pas affoibli par une certaine quantité d'eau. Nous diſtinguerons donc par une épithète les divers états de l'alcool, & nous appellerons:

1°. *Alcool pur ou très-rectifié*, celui qui eſt privé d'eau autant qu'il eſt poſſible, & dont la peſanteur ſpécifique à la température de dix degrés eſt de huit cents; tel eſt celui que M. de Gouvenain a préparé pour ſes expériences.

2°. Nous nommerons *alcool rectifié* celui qu'on obtient par les diſtillations répétées, telles que M. Baumé les indique; cet alcool, ſur cent parties, contient encore ſix à huit parties d'eau, & ſa peſanteur ſpécifique à la température de dix degrés eſt de huit cents vingt-deux à huit cents vingt-neuf. Il convient pour la préparation des éthers, pour la diſſolution & l'extraction de quelques réſines.

3°. Nous appellerons *alcool ordinaire* celui qu'on obtient par des diſtillations conduites avec moins de menagement, & tel qu'on le trouve dans le commerce; cet alcool contient généralement de douze à ſeize parties d'eau, & ſa peſanteur ſpécifique toujours à la température de dix degrés eſt de huit cents quarante-deux à huit cents cinquante-trois; cet alcool convient généralement pour la diſſolution des réſines, des baumes, des huiles volatiles, de l'arome des plantes, & de quelques gommes-réſines, &c.

4°. Nous comprendrons ſous le nom *d'alcool foible* les différentes eſpèces d'eaux-de-vie du commerce, qu'on nomme quelquefois eaux-de-vie fortes, eaux-de-vie doubles, qui ſont compoſées d'environ parties égales d'eau & d'alcool; la peſanteur ſpécifique de cet alcool à la température de dix degrés, eſt d'environ neuf cents trente-cinq. Il doit être employé pour la diſſolution de quelques gommes réſines, pour l'extraction des propriétés médicamenteuſes de quelques plantes, &c. & à ces eaux-de-vie du commerce, quelquefois ſuſpectes, on peut y ſubſtituer avec avantage l'alcool ordinaire ou rectifié, affoibli avec parties égales d'eau.

5°. Enfin nous déſignerons ſous le nom *d'alcool de première diſtillation*, l'alcool foible qu'on trouve dans le commerce ſous le nom d'eau-de-vie ordinaire, & qui, ſur cent parties, contient non-ſeulement ſoixante parties d'eau, mais encore une portion d'huile & d'acide tartareux fourni par le vin; cette eſpèce d'alcool très-impur convient quelquefois pour la ſolution de quelques gommes-réſines, de quelques ſubſtances extractives, parce que, dans ces préparations, la portion huileuſe, & d'acide tartareux combinés avec l'eau & l'alcool, ajoute à l'énergie du diſſolvant, ou rend la préparation médicamenteuſe plus douce, plus convenable à l'objet qu'on ſe propoſe de remplir.

Alcools officinaux.

Nous comprenons, ſous ce titre, toutes l… compoſitions fluides dans leſquelles l'alcool … combiné avec une ou pluſieurs ſubſtances, … dont il forme la partie principale : ces préparations très-multipliées dans les pharmacies, … été juſqu'à préſent déſignées ſous une multitu… de dénominations quelquefois métaphoriques, … vent arbitraires, toujours équivoques, & p… propres à cacher la nature de la compoſitio… à favoriſer le charlataniſme & la cupidité, … ſoulager la mémoire, ou à faciliter la métho… & les progrès de l'étude. Ainſi nous trouv… ces différentes préparations déſignées ſous … noms *de baumes, d'eſſences, quinteſſences, eſ… eaux ſpiritueuſes, élixirs, liqueurs, gouttes & … tures*, &c. (*Voyez* chacun de ces mots); … comme l'obſerve M. Poerner, *delineatio … macia chimico-therapeutica*, ces denomina… ſont devenues ſi arbitraires, qu'un pharma… nomme eſſence ce qu'un autre appelle teintu… & en conſervant ces dénominations vulgai… il ſeroit impoſſible de preſenter une diviſi… une claſſification méthodique des différe… préparations faites avec l'alcool.

Il importe donc pour les progrès de l'art, pour l'avantage de la médecine-pratique, de supprimer toutes ces dénominations insignifiantes, d'y substituer une dénomination simple, uniforme, qui rappelle toujours au médecin la nature de la composition qu'il prescrit.

En nous proposant de faire cette réforme, nous avons senti, comme M. Poerner, que l'habitude des anciennes dénominations pourroit embarrasser ceux qui seroient dans le cas de connoître & de rechercher ces préparations : aussi nous nous sommes décidés à joindre les anciennes dénominations aux nouvelles, & à faire mention de ces préparations sous les noms vulgaires, dans les endroits de cet ouvrage où l'ordre alphabétique les appellera. Ce plan nous a paru le plus propre pour concilier les opinions diverses, & anéantir toutes les difficultés que l'intérêt, la routine & le préjugé ne manquent jamais d'élever contre les innovations les plus utiles.

Pour mettre un ordre systématique dans l'exposition des préparations alcooliques, nous les diviserons en genres en & espèces. Nous distinguerons deux genres, le premier comprendra les alcools salins, & le second les alcools non salins ou oléagineux ; chacun de ces genres sera divisé en sections, & chaque section en paragraphes, sous lesquels nous rapporterons en autant d'articles séparés les différentes préparations comme autant d'espèces distinctes.

Toutes ces préparations seront désignées par le nom de la substance que l'alcool tient en dissolution ; ainsi nous appellerons *alcool de potasse*, *d'aloès*, *de benjoin*, les dissolutions de ces substances faites par l'alcool ; mais comme dans plusieurs préparations, l'alcool tient en dissolution deux, trois ou même un plus grand nombre de substances, nous distinguerons ces espèces secondaires, autant qu'il sera possible, par une seconde épithète formée par une des substances principales qui entrent dans la composition, & qui modifient la propriété première, ou y ajoutent une qualité nouvelle ; mais lorsque les différentes substances combinées avec l'alcool, concourront au même effet, nous nous bornerons à désigner ces préparations par le nom de la substance principale ; mais en y ajoutant l'épithète de *composé* ; enfin dans d'autres cas, nous désignerons la différence de la composition, exprimant le mode employé dans la préparation.

Cette méthode de dénomination, toujours tirée des substances qui entrent dans la préparation, est bien préférable à celle qui seroit fondée sur les propriétés, sur la couleur de la composition, ou d'autres qualités accessoires & variables ; en effet, outre que ces dénominations fondées sur les propriétés n'indiquent jamais complètement quel peut, quel doit être l'effet ou l'action du remède, elles sont souvent fausses, toujours équivoques, & peuvent facilement induire en erreur le jeune médecin qui prescriroit d'après le titre du remède.

Nous rendrons ceci plus sensible par quelques exemples.

1°. Au lieu d'appeller, comme on le fait ordinairement, *élixir parégorique*, *élixir asthmatique de Londres*, la dissolution de benjoin & d'opium par l'alcool, nous la nommerons *alcool de benjoin avec l'opium*, & nous nommerons *alcool de benjoin aloèsé*, la composition dans laquelle le benjoin est tenu en dissolution par l'alcool avec une certaine quantité d'aloès, parce que les substances que l'on fait entrer dans ces compositions, modifient la propriété de la substance principale, & y ajoutent des qualités nouvelles.

2°. Nous nous bornerons à nommer *alcool d'aloès composé*, *alcool de gentiane composé*, d'autres préparations alcooliques, sans désigner une autre substance qui entre dans la composition, parce qu'elles concourent toutes au même effet, & sont seulement des adjuvants de la substance désignée.

3°. Enfin nous distinguons d'autres espèces par le mode suivi dans la préparation ; ainsi nous appellons *alcool de lavande par infusion*, *alcool de lavande par distillation*, ces liqueurs qu'on appelloit *eau-de-vie de lavande rouge*, *eau-de-vie*, ou esprit de lavande, &c.

Afin que l'on puisse saisir plus facilement, & en quelque sorte d'un coup-d'œil, les principes qui nous ont dirigé dans cette réforme, également nécessaire pour les progrès de la pharmacie, & la pratique de la médecine, nous avons rédigé le tableau ci-joint qui présente les divisions, les dénominations anciennes & nouvelles des préparations les plus ordinairement employées dans la pratique de l'art de guérir, ou décrites dans le plus grand nombre des pharmacopées.

On a déjà dit, & on ne manquera pas de le répéter : « Que les dénominations jettent de la confusion dans les idées, parce que, dit-on, ceux qui apprennent la chimie entendront nécessairement par *alcool de potasse*, *esprit-de-vin*, ou *esprit ardent tiré de la potasse*, ce qui seroit absurde, parce que la potasse ne fournit rien de spiritueux ».

Mais cette objection, & quelques autres de même nature, que nous lisons dans la sixième édition d'un ouvrage de pharmacie, imprimé en 1790, est assurément plus spécieuse que solide ; elle nous paroit plutôt dictée par un attachement servile & irréfléchi pour les anciens usages, que fondé sur la raison ; elle nous paroît même contraire aux principes de dénominations généralement adoptées dans toutes les pharmacies, pour désigner les différentes compositions ; en effet, ne dit-on pas journellement *onguent de céruse*, *de guimauve*, *de mercure*, *emplâtre de minium*, *de bétoine*, &c. & ceux qui apprennent la pharmacie ont-ils jamais entendu que ces on-

guents ou emplâtres fussent tirés de la céruse, de la guimauve, du mercure, du minium? ce qui seroit absurde, car assurément ces substances ne contiennent rien d'onctueux, ou d'emplastique. L'étudiant le moins attentif, ne sent-il pas que toutes ces dénominations expriment le mélange ou la combinaison de la substance désignée avec une préparation onguentacée ou emplastique? Et quand on parle d'huile d'hypericum, de sureau, &c. a-t-on jamais entendu que l'huile demandée fût tirée de ces plantes? N'a-t-on pas toujours compris par ces dénominations, la combinaison de l'huile avec les principes de l'hypericum, du sureau, &c. Comment donc le pharmacien, accoutumé à toutes ces dénominations, peut-il trouver absurde & extraordinaire qu'on désigne les combinaisons de l'alcool avec les différentes substances par le nom du dissolvant & de la substance qui y est dissoute? Et loin de jetter la confusion dans les idées comme il l'avance, n'est-ce pas substituer la simplicité, l'uniformité aux embarras d'une nomenclature arbitraire, souvent obscure, & quelquefois extravagante? N'est-ce pas enfin se rapprocher des principes généralement adoptés en pharmacie pour une multitude d'autres compositions?

Classification & dénomination des alcools officinaux, d'après les principes de la nomenclature méthodique de la chimie.

Genre premier. *Alcools salins.*

§. I. *Alcools acides, combinaisons de l'alcool avec les acides.*	*Dénominations anciennes.*
1°. Alcool sulfurique, (inf.)...............	Eau de Rabel. Elixir acide d'Haller. Elixir antipodagrique, antinéphrétique de Dippel.
2°. Alcool nitrique, (inf.)...............	Esprit de nitre dulcifié. Esprit carminatif des trois.
3°. Alcool muriatique, (inf.)...............	Esprit de sel dulcifié. Eau tempérée de Basile Valentin.
4°. Alcool tartareux, (dist.)...............	Esprit acide de tartre dulcifié de Westrumb.
5°. Alcool acétique, (inf.).................	Préparation non employée.
A. Alcool sulfurique térébenthiné, (mix.)....	Baume astringent d'Edimbourg.
B. Alcool sulfurique aromatique, (inf.)....	Elixir de vitriol de Mynficht. Elixir de vitriol acide d'Edimbourg.
§. II. *Alcools éthérés, combinaisons de l'alcool avec un acide, mais qui dans l'opération, a acquis une partie de l'odeur & des propriétés de l'éther.*	
1°. Alcool éthéré sulfurique, (dist.)........	Liqueur minérale anodine d'Hoffman. Esprit éthéré vitriolique.
2°. Alcool éthéré nitrique, (dist.)..........	Esprit nitreux éthéré. Liqueur minérale anodine nitreuse.
3°. Alcool éthéré muriatique, (dist.)........	Acide muriatique dulcifié.
A. Alcool éthéré de succin, (inf.)...........	Teinture de succin avec la liqueur d'Hoffman.
B. Alcool éthéré de valériane, (inf.).........	Teinture de valériane, avec...............
C. Alcool éthéré de gayac, (inf.)..........	Teinture de gayac, avec.................
§. III. *Alcools alcalins ou combinaisons de l'alcool avec un alcali.*	
1°. Alcool de potasse, (inf)...............	Lilium de Paracelse. Teinture âcre de tartre des métaux.
2°. Alcool de soude, (inf.)..................	Teinture âcre d'antimoine d'Hoffman.
3°. Alcool ammoniacal, (dist.)...............	Esprit de sel ammoniac vineux ou spiritueux.
A. Alcool ammoniacal avec l'opium, (inf.)...	Liqueur anodine volatile.
B. Alcool ammoniacal de valériane, (inf.)...	Teinture de valériane volatile.
C. Alcool ammoniacal aromatique, (mix)...	Esprit volatil aromatique huileux, &c.
D. Alcool ammoniacal de gayac, (inf.)......	Baume, élixir, teinture ou essence de gayac volatile.

N. B. Les préparations qui se font par simple digestion, sont marquées par l'abréviation (inf.), celles qui exigent la distillation, sont marquées par (dist.), & celles qui se font par une simple mixture, sont désignées par (mix.)

	Dénominations anciennes.
E. Alcool ammoniacal d'assa-fœtida, (inf.)...	Esprit de sel ammoniac fétide.
F. Alcool ammoniacal anisé, (dist.)........	Esprit de sel ammoniac anisé.

§. IV. *Alcools salins secondaires, compositions dans lesquelles l'alcool tient en dissolution quelques sels neutres ou secondaires.*

1°. Alcool de muriate de fer, (inf.).........	Teinture de muriate de fer.
2°. Alcool de muriate mercuriel, (inf.)......	Solution de sublimé spiritueuse.
3°. Alcool de muriate de chaux, (inf.)......	Mixture anti-vénériene des Suédois, &c.

GENRE DEUXIEME.

Alcools non salins, ou oléagineux.

§. I. *Alcools balsamiques.*

1°. Alcool de baume de Tolu, (inf.).........	Teinture de baume de Tolu.
2°. Alcool de baume du Pérou, (inf.)........	Teinture de baume du Pérou.
3°. Alcool de benjoin (inf.).................	Teinture de benjoin.
A. Alcool de benjoin aloëé, (inf.)..........	Teinture de benjoin composée.
B. Alcool de benjoin avec l'opium, (inf.).....	Elixir parégorique, ou asthmatique.
C. Alcool balsamique de gayac, (inf.)........	Elixir ou baume de gayac.
D. Alcool balsamique aromatique, (inf.).....	Baume de vie d'Hoffman.

§. II. *Alcool résineux* (1).

1°. Alcool d'aloës, (inf.)..................	Teinture spiritueuse d'aloës.
2°. Alcool d'ammonium, (inf.).............	Teinture spiritueuse de gomme ammoniaque.
3°. Alcool d'assa-fœtida, (inf.).............	Teinture d'assa fœtida.
4°. Alcool d'euphorbe, (inf.).............	Teinture ou essence d'euphorbe.
5°. Alcool de jalap, (inf.).................	Teinture de jalap.
6°. Alcool de gayac, (inf.)...............	Elixir anti-arthritique des Caraïbes.
7°. Alcool de mirrhe, (inf.)...............	Teinture de mirrhe.
8°. Alcool de succin, (inf.)...............	Teinture ou essence de succin simple.
A. Alcool d'aloës composé, (inf.)..........	Elixir d'aloës, de propriété de Paracelse.
B. Alcool de jalap composé, (inf.)...........	Elixir de jalap composé, ou authelmintique.
C. Alcool-résino balsamique, (inf.)..........	Baume du Commandeur de Pérou.

§. III. *Alcools aromatiques huileux* (2).

1°. Alcool camphré, (inf.).................	Esprit-de-vin camphré.
2°. Alcool de canelle, (dis.)...............	Eau spiritueuse de canelle.
3°. Alcool d'iris, (inf.)....................	Eau de violette de Baumé.
4°. Alcool de lavande par distillation..........	Eau-de-vie, esprit de lavande.
5°. Alcool de romarin, (dis.).............	Esprit de romarin, d'anthos, eau de la reine d'Hongrie.
A. Alcool aromat. composé par distillation.....	Eau vuln. spir., eau d'arquebusade de Lémery, &c.
B. Alcool aromat. composé par infusion......	Eau vuln. par infusion, eau vuln. rouge, &c.

§. IV. *Alcools extractifs.*

1°. Alcool de cachou, (inf.)...............	Teinture de catechu.
2°. Alcool de castoreum, (inf.).............	Teinture de castoreum, essence.
Alcool de castoreum composé, (inf.)........	Elixir fœtida, anti-histérique utérin.
3°. Alcool de cascarille, (inf.).............	Teinture de cascarille.
4°. Alcool de cantharides (inf.).............	Teinture de cantharides.
5°. Alcool d'énula-campana composé, (inf.)...	Elixir carminatif de Dasses.
6°. Alcool de fourmis, (dis.)...............	Esprit de fourmis.
7°. Alcool de gentiane composé, (inf.).....	Teinture de gentiane composée. Elixir stomachique ou teinture amère d'Edimbourg, de Stoughton, &c.

(1) Il faut rapporter à cette section toutes les préparations destinées pour les arts, & qui sont connues sous les noms de *vernis spiritueux, vernis à l'esprit-de-vin.*

(2) On doit rapporter à cette section toutes les liqueurs aromatiques qui se préparent pour la table, pour la toilette, & qui sont l'objet particulier de la parfumerie & du liquoriste.

8°. Alcool de genièvre, (dif.)........	Eau de gen. spiritueuse, eau-de-vie, esprit de gen.
9°. Alcool d'hellebore noir, (inf.)..........	Teinture d'hellebore noir.
10°. Alcool d'opium, (inf.).................	Teinture d'opium.
Alcool d'opium safrané, (inf.)...........	Laudanum liquide, gouttes anodines de Sydenham.
Alcool d'opium camphré, (inf.)........	Teinture d'opium camphrée.
11°. Alcool de pimprenelle, (inf.)...........	Teinture ou essence de pimprenelle.
12°. Alcool de pimp. composé, (inf.)..........	Essence de pimp.
13°. Alcool de quina, (inf.)..................	Teinture d'écorce du Pérou.
Alcool de quina, composé, (inf.).......	Teinture d'écorce du Pérou, composée.
14°. Alcool de rhubarbe, (inf.)...............	Teinture de rhubarbe.
Alcool de rhubarbe, composé, (inf.).....	Teinture de rhubarbe composée.
15°. Alcool de safran, (inf.).................	Esprit-de-vin safrané, eau pestilent. d'Hartmann.
16°. Alcool de savon camphré, (inf.)..........	Esp. de savon, esp. résolutif, baume savonneux, &c.
17°. Alcool de sabine, (inf.).................	Teinture de sabine.
18°. Alcool de vers de terre, (dif.)...........	Esprit de vers terrestres.

Sans doute il eut été très-facile de distinguer par le nom même d'alcool, des compositions dans lesquelles il entre; pour cela, il eut suffi de changer la terminaison du mot, aussi on auroit pu désigner sous le nom d'*alcoolat* les compositions dans lesquelles entre l'alcool, comme on appelle *cérat* les compositions auxquelles la cire donne la consistance; nous avions d'abord pensé à cette addition, mais comme l'alcool est toujours le produit de la fermentation vineuse, comme il est toujours de même nature, il ne peut y avoir d'inconvénient à conserver le mot primitif pour désigner les compositions dans lesquelles il entre comme dissolvant.

Quoi qu'il en soit, les alcools officinaux se préparent ou par simple mixture, ou par digestion, ou enfin par distillation. Tous les pharmaciens ne procèdent pas de la même manière à la préparation des mêmes alcools, & tandis que les uns opèrent par la distillation, les autres se bornent à une simple digestion. Le choix de l'une ou de l'autre de ces méthodes n'est cependant point indifférent, il doit être fondé sur la nature même de la combinaison : nous indiquerons par la suite à chaque formule, la méthode qui paroîtra préférable, nous nous bornerons ici à quelques préceptes généraux.

1°. La mixture ne peut avoir lieu que lorsqu'il s'agit d'unir à l'alcool une huile volatile, ou quelqu'autre substance fluide; ainsi on prépare souvent dans le commerce les alcools aromatiques en mêlant avec l'alcool quelques gouttes d'une huile volatile extraite des plantes aromatiques; mais ce procédé ne remplit qu'incomplettement l'objet qu'on se proposoit; les combinaisons sont peu intimes, l'huile volatile se sépare facilement par l'addition de l'eau; aussi dans les pharmacies, on ne doit se borner à la simple mixture que pour quelques préparations particulières, & lorsqu'elles doivent être faites dans l'instant même.

2°. L'infusion ou digestion convient généralement pour la préparation de tous les alcools officinaux; elle est sur-tout nécessaire, lorsque les substances sur lesquelles l'alcool doit agir sont sèches, compactes, d'une solution, d'une combinaison difficiles; c'est dans des vaisseaux de verre ou de terre cuite en grès qu'on met l'alcool en contact avec les mixtes dont il doit extraire quelques principes; on se sert ordinairement de *vaisseaux de rencontre*, de ballons ou de matras à long col, bouchés avec un liège, avec un papier ou un parchemin collé sur l'ouverture, & si sa préparation exige par la suite la distillation, on en fait quelquefois la digestion dans des alambics, dans des cornues; mais dans tous ces appareils, pour prévenir la rupture des vaisseaux qui pourroit être produite, soit par la seule raréfaction de l'air renfermé, soit par la vaporisation de l'alcool, ou par le dégagement des gaz, il importe d'y conserver une petite ouverture qu'on bouche avec un morceau de lut, &c.

Lorsque les substances sur lesquelles l'alcool doit agir sont sèches, on les pulvérise; lorsqu'elles peuvent produire de l'effervescence avec l'alcool, on en fait le mélange peu-à-peu & avec précaution.

Souvent la digestion doit être aidée par l'agitation, souvent elle exige une chaleur plus ou moins grande, & elle doit être de plus ou moins longue durée, suivant la qualité des mixtes sur lesquels on opère.

En général, on doit se borner à la digestion, lorsque le principe médicamenteux consiste dans une substance balsamique, résineuse, extractive, moins volatile que l'alcool, ou lorsque la combinaison première éprouveroit une altération, une décomposition par la chaleur de la distillation; mais dans tous les cas où l'on se borne à la digestion, il importe toujours de tirer au clair la liqueur ou de la filtrer lorsque la solution est complette.

Enfin dans les préparations composées de plusieurs substances résineuses, balsamiques, extractives, il convient de faire infuser séparément ces substances dans différentes portions de l'alcool qu'on doit employer pour la composition, ainsi on prend une partie de l'alcool, & on y fait infuser d'abord les racines, les fleurs, les bois, dans une autre, on fait infuser les gommes-

résines, enfin s'il entre dans la composition des baumes, on les dissout dans une troisième portion de l'alcool; lorsque l'alcool est chargé de tous les principes qu'il peut extraire de ces différents mixtes, on le décante, on mêle ensemble ces différentes dissolutions, on réunit ensuite dans un ballon tous les résidus de la première digestion, & on y verse la dernière portion de l'alcool qu'on avoit réservée : enfin lorsqu'on a extrait toutes les parties solubles, on décante la liqueur, & on la mêle aux premières dissolutions; cette méthode d'opérer fournit assurément des dissolutions plus chargées, plus colorées que si on eut d'abord versé toute la quantité de l'alcool. Il nous paroît cependant que cet objet mérite encore quelques considérations; car il est certain que différentes teintures ou dissolutions faites par l'alcool, se précipitent lorsqu'on les mélange; mais ce fait n'a pas encore été suivi avec assez d'attention pour qu'on puisse en tirer des conséquences incontestables.

5°. La distillation est le dernier moyen employé dans la préparation des alcools officinaux; elle procure une combinaison plus intime, plus durable, elle est généralement nécessaire pour la préparation des alcools huileux, aromatiques, lorsque les substances employées sont d'une solution difficile, ou contiennent une certaine quantité d'eau, de muqueux, de principe colorant, qui n'ajoutent aucune qualité utile à la préparation; cette méthode ne peut être employée que lorsque les substances dont l'alcool est chargé, & qu'il importe d'y conserver, peuvent être entraînées dans l'acte de la distillation; cette opération se fait tantôt dans des alambics, tantôt dans des cornues, & l'on distille au bain-marie ou au bain de sable, suivant la nature des substances employées, mais toujours à un feu modéré.

On peut procéder à la distillation, immédiatement après le mélange, toutes les fois que l'affinité divellente de l'alcool avec les principes qu'il doit dissoudre, est supérieure aux affinités quiescentes de ces mêmes principes; mais dans le cas opposé, il faut commencer par une digestion continuée plus ou moins long-temps.

On peut distiller à siccité, lorsqu'on emploie un alcool rectifié & des huiles volatiles ou des substances sèches, & qui ne puissent point se charbonner, mais il faut interrompre la distillation après avoir obtenu un quart, un tiers, ou une moitié de la masse totale du liquide quand l'alcool est foible de première distillation, ou quand on a seulement employé du vin. Il faut observer les mêmes attentions quand on a mis dans la cucurbite de l'alambic des plantes fraîches plus ou moins aqueuses; la quotité de l'alcool, la quotité des plantes détermine la quantité de liqueur qu'on doit recueillir dans le récipient.

Toutes les attentions à avoir sont fondées sur la volatilité de l'eau au degré de l'ébullition, & même un peu au-dessous de ce degré, mais on sent qu'elles ne seroient pas nécessaires, si l'on régloit le feu de manière à ne jamais porter la chaleur à ce degré. Au reste, comme il est possible qu'on s'écarte de cette règle, & qu'on ne puisse pas évaluer au juste la quantité d'alcool qui peut s'élever; il faut, pour se prémunir contre l'erreur, avoir un récipient d'une capacité connue & percé d'un petit trou que l'on tiendra fermé par un petit morceau de lut gras; sur la fin de l'opération, on débouchera cette ouverture pour juger par l'odeur, par l'inflammabilité de la vapeur qui s'échappera, si l'alcool a cessé de passer. Cette précaution sera encore avantageuse dans quelques distillations, parce qu'il est des substances qui fournissent des gaz capables de briser les vaisseaux par leur expansion, & on se mettra ainsi à l'abri de cet inconvénient.

Mais quelqu'attentif que l'on soit, il est possible que la liqueur passée dans le récipient n'ait pas le degré de pureté qu'on doit desirer, qu'elle soit trop aqueuse, ou qu'il se soit élevé de l'huile non dissoute.

Dans ce cas-ci, on pourra séparer les huiles surabondantes, par une filtration à travers un papier sans colle, double & imbibé d'eau, ou même par le moyen de l'entonnoir, ainsi qu'il sera dit à l'article *huiles volatiles*. Lorsque la liqueur sera trop chargée de phlegme, on réitérera la distillation à un feu très-doux & fort au-dessous du degré de l'eau bouillante.

Lorsque les alcools auront acquis la perfection desirée, on les conservera dans des flacons de cristal fermés par un bouchon de même matière usé à l'émeril.

I Genre des alcools officinaux.

Alcools salins.

Nous comprenons sous ce titre générique toutes les combinaisons de l'alcool avec une substance saline, & quoiqu'on ne reconnoisse que trois sortes de substances salines, savoir les acides, les alcalis & les sels neutres ou secondaires, nous distinguerons conformément au tableau que nous en avons donné, quatre espèces principales d'alcools salins, dont nous traiterons dans autant de sections particulières. Nous distinguerons encore ces alcools en *simples & en composés*; nous appellons simples, les préparations dans lesquelles l'alcool tient en dissolution une seule substance, & nous nommons *composés*, celles dans lesquelles l'alcool est combiné avec deux, trois, ou même un plus grand nombre de substances.

§. Ier. *Alcools acides.*

L'alcool peut s'unir en toutes proportions avec

presque tous les acides connus, mais il ne forme pas avec tous une combinaison également intime, & qui soit également utile dans nos pharmacies; ce seroit donc s'arrêter à des objets superflus que d'examiner & de rechercher toutes les combinaisons possibles de l'alcool avec les differentes espèces d'acides. La pharmacie, comme en conviennent tous les hommes instruits & de bonne foi, est déjà surchargée d'un si grand nombre de préparations & de formules compliquées, bizarres, ridicules, inutiles ou même dangereuses, qu'on ne sauroit apporter trop d'attention à ne pas multiplier ces préparations; nous nous bornerons donc à décrire cinq espèces d'alcools acides généralement employés, ou qui nous paroissent pouvoir l'être avec avantage dans quelques cas; nous ferons connoître les différents modes d'opérations qui ont été successivement conseillés ou employés pour la préparation de ces alcools; mais quoique ces détails historiques servent à faire connoitre les progrès de l'art, nous ne nous y arrêterons pas en traitant des autres espèces d'alcools moins importans, nous nous bornerons simplement à en exposer la formule, le mode de préparation le plus convenable, & à indiquer en peu de mots leur usage & leurs propriétés principales.

Ces alcools acides sont généralement connus sous le nom *d'acides dulcifiés, ou esprits acides vineux*, & ces préparations sont non-seulement fort utiles en médecine, mais encore elles forment un dissolvant composé, que l'on peut employer avec beaucoup d'avantage pour extraire les résines & les principes de différents mixtes.

Première espèce. Alcool acétique.

Pour faire cette préparation, il faut employer de l'acide acétique & de l'alcool rectifié; & pour rendre la combinaison plus intime, on les laisse en digestion sur un bain de sable modérément échauffé pendant huit ou dix jours; d'après les essais que nous avons faits, il nous a paru que la meilleure proportion étoit de quatre parties d'alcool sur une d'acide acétique; l'odeur très-vive & pénétrante dans l'instant du mélange, s'adoucit par la combinaison avec l'alcool, & après quelques jours de digestion, la liqueur ne rougit les papiers bleus qu'après l'évaporation de l'alcool; brûlée dans une cuillier, elle laisse une eau foiblement acide, & ayant encore la saveur de l'alcool, circonstances qui annoncent une combinaison intime de l'alcool avec l'acide acétique.

Cette préparation n'est point employée en médecine, mais il nous paroit qu'elle pourroit l'être avec avantage, sur-tout dans les maladies putrides, comme un anti-septique cordial, propre à exciter l'action vitale, & à favoriser l'excrétion des sueurs & des urines; la dose en seroit de quatre cents soixante gouttes dans des potions appropriées & prises à la cuillerée. Cette préparation pourroit aussi être employee en pharmacie comme un dissolvant composé, propre à extraire les résines & les principes médicamenteux de différentes substances; & ce sont ces considérations qui nous ont engagés à faire mention ici de cette préparation.

2°. *Alcool muriatique, précédemment acide du sel commun doux, ou acide muriatique dulcifié, esprit vineux muriatique, eau tempérée de Basile Valentin, &c. &c.*

La combinaison de l'acide muriatique & de l'alcool a été connue par plusieurs anciens chimistes, tels que Raymond Lulle, Isaac le Hollandois, &c. mais ils en ont parlé d'une maniere obscure; Basile Valentin est le premier qui ait décrit avec clarté le procédé à suivre pour préparer cette composition, & l'on verra que les modernes qui ont travaillé sur le même sujet, n'ont fait que perfectionner ses procédés, & suivre l'idée qui l'avoit conduit à les employer. Par le premier, il prescrit de mêler l'acide muriatique à l'alcool, de distiller ce mélange, & de verser trois fois dans la cornue ce qui aura passé dans le récipient. Il employoit dans le second le muriate d'antimoine sublimé, ou beurre d'antimoine qu'il rectifioit avec l'alcool.

Salomon Trimosinus se bornoit à verser de l'alcool sur du muriate mercuriel corrosif, & par des distillations, des cohobations, des rectifications multipliees, jusqu'à ce qu'il retirât une liqueur limpide, il obtenoit l'alcool muriatique.

Paracelse, pour avoir la même préparation, employoit les deux procédés de Basile Valentin, celui de Trimosinus, & un quatrième, qui consistoit à dissoudre du muriate de soude ou sel marin dans du suc de raifort, à distiller cette dissolution, & à mêler à l'alcool le produit de la distillation.

Pott, des œuvres duquel nous avons extrait ces détails, (deuxième dissertation du tome II de la traduction de M. Machy.) fait observer que, depuis Paracelse jusqu'à Beguin, les chimistes ne se sont pas occupés de cet alcool; que Beguin n'a même fait que copier ce que Paracelse en avoit dit, mais que Hartman, dans ses notes sur Crollius, avance que l'acide muriatique s'adoucit uniquement par le moyen de l'alcool, soit qu'on ajoute cette liqueur avec le sel, ou qu'on la mêle à l'acide muriatique pour les cohober ensemble.

Le même auteur dit encore que Kesler recommande *l'alcool aiguisé par les cristaux doux de sel marin*; que Cardilutius prescrit de distiller trois fois le mélange de parties égales d'acide muriatique & d'alcool, pour avoir un préservatif contre la peste; & que Maetz, ainsi que plusieurs médecins,

médecins Hollandois ayant fait usage de cet alcool dans leur pratique, c'est d'après eux qu'on a commencé à l'employer assez fréquemment en médecine.

Cependant, malgré leur exemple, on a long-temps considéré cet alcool comme un remède suspect; on a long-temps hésité sur la nature de cette combinaison, ses propriétés & le mode de l'obtenir, parce qu'on n'employoit que des procédés, parce qu'on n'avoit pas saisi les principes qui doivent diriger dans cette préparation. L'imperfection de la plupart des alcools muriatiques qu'on trouvoit alors dans la pharmacie, confirmoit encore dans cette idée; on ne voyoit, dans cette préparation, qu'un simple mélange d'acide avec l'alcool; mais enfin la chimie plus éclairée a fait cesser toutes les incertitudes sur cet objet; elle a fait connoître que l'on pouvoit d'une manière assurée & par des procédés simples & faciles obtenir une combinaison intime de l'acide muriatique avec l'alcool, & procurer constamment cet état de dulcification ou de combinaison que la médecine desire dans l'usage de ce remède; enfin l'expérience a démontré que pour parvenir à ce point, il y a deux conditions essentielles, l'une d'employer un acide muriatique concentré ou fumant, & l'autre de choisir un alcool rectifié.

Tous les artistes sont d'accord sur la nécessité de ces conditions, & nous verrons dans l'exposition des différens procédés qui sont en usage, qu'ils se sont tous astreints à les remplir; mais tous ne pensent pas de même au sujet des doses respectives de ces deux drogues; les uns emploient deux parties d'alcool contre une d'acide, les autres trois, quatre & même six; ils diffèrent aussi d'opinion, relativement au procédé à suivre, les uns regardent comme suffisante une digestion de deux à trois jours, les autres de dix, douze, même quatorze, & il en est qui distillent le mélange & répetent les distillations, en versant dans la cornue ce qui est passé dans le récipient.

Maetz, & d'autres chimistes, au rapport de M. Pott dans l'ouvrage cité, mêloient l'alcool rectifié, au muriate de soude, y ajoutoient de l'acide sulfurique & distilloient le mélange, ou bien faisoient dissoudre une livre de muriate de soude dans de l'eau bouillante, & mêloient à cette dissolution trois livres d'alcool rectifié & une livre d'acide sulfurique, puis soumettoient le mélange à la distillation.

Mais, comme l'observe très-bien M. Pott, ces procédés sont défectueux, parce qu'ils ne fournissent qu'un produit impur bien éloigné de l'objet qu'on desire, puisque cette préparation se trouve toujours affoiblie d'une certaine quantité d'eau, toujours chargée d'une assez grande quantité d'acide sulfurique qui a été vaporisé dans l'acte de la distillation.

Glauber cité par M. Pott, procédoit d'une manière bien différente; il mêloit six parties d'alcool à une partie d'acide muriatique, & enflammoit le mélange sous la cloche; il mettoit sur le résidu du nouvel alcool qu'il faisoit encore brûler & remettoit la liqueur qui couloit le long des bords de la cloche, mais il n'avoit qu'une eau légèrement acidule, & non pas un alcool muriatique.

M. Pott fait encore mention d'un procédé qu'il qualifie d'ingénieux, & qui consiste à mettre dans un récipient huit à dix parties d'alcool, & dans une cornue tubulée, quatre parties de muriate ammoniacal ou sel ammoniac; après avoir réuni le ballon & la cornue & luté les jointures, l'artiste versoit par la tubulure deux parties d'acide sulfurique; le muriate ammoniacal étoit décomposé, l'acide sulfurique s'unissoit à la base de ce sel, & en dégageoit le muriatique qui passoit dans le récipient; & alloit se combiner avec l'alcool qu'on y avoit mis.

Ce procédé a paru si bon à M. Pott, qu'il le regarde comme le moins dispendieux & le plus certain; mais il substitue au muriate ammoniacal celui de soude ou sel marin commun. M. de Machy, dans les notes dont il a accompagné sa traduction, improuve ce procédé, parce qu'on ne peut pas savoir quelle est la quantité d'acide muriatique qui aura été dégagé par le sulfurique, & qu'une portion de cet acide pourra se vaporiser, passer dans le récipient conjointement avec l'acide muriatique, se combiner avec l'alcool, ce qui formeroit une composition chargée de deux acides. Le traducteur de la pharmacopée de Londres, fait au sujet de ce mélange la même remarque, mais nous croyons qu'il est aisé de faire cesser aujourd'hui les craintes de l'un & de l'autre de ces savans.

1°. On sait par les expériences de MM. Bergman & Kirwan, que dans quatre onces de muriate de soude, il y a environ deux onces d'acide; ainsi l'on peut évaluer la quantité que le sulfurique déplacera.

2°. Il est probable que ce dernier acide, quoique plus pesant que le muriatique, quoiqu'attiré par la base du muriate, ayant plus d'affinité avec l'alcool que n'en a l'acide muriatique, passera en partie dans le récipient, & se confondra avec l'alcool muriatique; mais à l'aide du muriate de baryte, il sera facile de reprendre l'acide sulfurique & de purifier l'alcool; une double affinité procurera cette dépuration, la baryte s'emparera de l'acide sulfurique & rendra le muriatique en échange à l'alcool.

Ainsi nous regardons le procédé approuvé par M. Pott, comme méritant la préférence sur tous ceux qui avoient été imaginés avant lui, pourvu qu'on emploie à sa dépuration le muriate barytique.

Boerhaave & les auteurs des dispensaires de Wirtemberg, de Brandebourg, & de plusieurs

autres, veulent qu'on procède par la distillation à la préparation de l'alcool muriatique & qu'on mêle trois parties d'alcool à une d'acide dans la cornue, cela nous paroît moins avantageux que de présenter l'acide en vapeur à l'alcool contenu dans le récipient.

M. Spielman dans sa pharmacopée admet ce procédé, mais ne fait le mélange que de six parties d'alcool contre huit d'acide; par ce moyen il prétend avoir dans le récipient un alcool très-huileux & très-acide; mais pour en modérer l'acidité, il prescrit de mêler ensuite une once de cet alcool à quatre onces de nouvel alcool; procédé qui donnera un excellent alcool muriatique dulcifié.

Le savant traducteur de la pharmacopée de Londres propose de faire digerer seulement dans un matras garni de son vaisseau de rencontre, sur un bain de sable pendant dix à douze jours, un mélange d'une partie d'acide muriatique fumant avec trois parties d'alcool rectifié; on obtient par ce procédé une liqueur citrine, d'une odeur agréable & qui n'est point corrosive. On ne peut se refuser à reconnoître que de tous les procédés, c'est le plus simple & le plus facile à pratiquer. Malouin conseille à-peu-près le même procédé; nous en rapporterons la formule, parce qu'elle présente le détail de toutes les attentions qu'il faut avoir dans cette opération.

» Mettez dans un grand matras *huit onces* d'alcool rectifié: versez-y peu-à-peu *quatre onces* d'acide muriatique, & chaque fois que vous y en aurez mis, bouchez le matras avec un bouchon de liége. Lorsque tout l'acide muriatique y aura été versé, mettez à la place du bouchon un autre petit matras renversé & luttez-en exactement les jointures; laissez le tout en cet état pendant huit ou neuf jours, remuant de temps en temps, ensuite faites digérer encore pendant un mois sur les cendres chaudes, à un feu de sable très-doux, n'oubliant pas de remuer tous les jours; enfin laissez bien refroidir le tout, & versez cette liqueur dans une bouteille que vous boucherez exactement ».

Ce procédé simple & facile, qui est également indiqué dans la pharmacopée de Paris, remplit bien l'objet qu'on se propose, mais la dose de l'acide muriatique nous paroît un peu trop forte dans cette formule, & nous croyons plus convenable de n'employer qu'une partie d'acide contre trois d'alcool.

Les propriétés médicinales de cet alcool se rapprochent beaucoup de celles de tous les acides minéraux, mais elles en diffèrent par une sorte d'état savoneux; il neutralise comme les acides les humeurs alcalescentes, corrige & prévient la putridité, calme la soif, stimule les fibres, mais il agit avec une force modérée & en qualité de substance savoneuse il devient un dissolvant efficace des humeurs muqueuses trop denses. La réunion de ces propriétés le rend stomachique, apéritif, & diurétique; on le donne à la dose de 30 à 40 gouttes dans un véhicule approprié à la maladie contre laquelle on y a recours, ou dans des tisanes jusqu'à agréable acidité.

On recommande l'alcool muriatique à la dose désignée ci-dessus, contre les accidens qui accompagnent & suivent l'ivresse.

On débite à Paris, sous le titre *d'eau de Belleau* & de *Belloste*, une liqueur à laquelle on attribue des propriétés merveilleuses contre les suites des chûtes & des coups reçus; mais cette eau si vantée n'est autre chose qu'un acide muriatique imparfaitement dulcifié par l'alcool coloré par l'addition du safran: elle ne mérite aucune confiance.

La vertu de guérir la hernie, attribuée par le prieur de Chabrieres à l'acide muriatique, (*Voyez* l'art. de cet acide,) a engagé à employer l'alcool muriatique dans la même maladie. Lieutaud, (pag. 541. de son *Synopsis medicinæ practicæ*) le conseille, & Malouin (dans le 2. tom. de sa chimie médicinale, p. 490) trace la méthode à suivre dans l'usage de ce remède.

On en donne tous les matins à jeun & tous les après-midi quatre heures après dîner, depuis deux gouttes jusqu'à douze, dans une demi-verrée de vin composé d'après la formule suivante.

Prenez une poignée de la racine du sceau de Salomon, pilez-la après l'avoir nettoyée & lavée; versez dessus vin blanc, deux livres; laissez ce mélange en digestion pendant trente heures, filtrez-le, & conservez le vin pour l'usage dans une bouteille bien bouchée.

On applique en même temps sur l'endroit par où l'intestin a coutume de s'échapper, un cataplasme préparé, avec la même racine du sceau de Salomon, prise fraîche & simplement pilée, cataplasme qu'on assujettit avec un bandage.

Il faut continuer ce remède pendant un mois, rester au lit pendant tout ce temps-là, & observer un régime exact. Malouin assure avoir vû plusieurs jeunes personnes guéries par ce traitement; le régime, l'application du cataplasme & le séjour au lit, ont probablement plus contribué à la guérison que l'alcool muriatique. La confiance qu'a méritée Malouin nous a engagé à rapporter son observation dans cet article.

3°. *Alcool nitrique.*

Cette préparation que l'on nomme ordinairement *esprit de nitre dulcifié*, *esprit de nitre vineux*, *esprit de vin nitreux*, *acide du nitre doux* quelquefois *esprit carminatif des trois* & même *essence de nitre*, est une combinaison de l'alcool avec l'acide nitrique.

Les procédés pour la préparation de cet alcool ont été aussi variés, aussi multipliés, que pour la préparation de l'alcool muriatique, & on a eu la même incertitude sur la nature, le choix des substances qu'il falloit employer, & leur dose respective. Les uns conseillèrent de choisir un acide nitreux ou concentré, & un alcool rectifié, d'autres préfèrent un acide nitrique pur, & un alcool affoibli d'une certaine quantité d'eau. Les premiers qui firent cette préparation, se bornoient à mettre dans une cucurbite de verre de l'acide nitreux, sur lequel ils versoient en une seule fois la totalité d'alcool qu'ils destinoient à cette composition; mais ce mélange brusque est bientôt suivi d'une grande effervescence; la quantité de gaz & de vapeurs rutilantes qui s'en élèvent, incommode l'artiste, entraine une partie de la combinaison, & le dégagement subit d'une quantité considérable de calorique, fait souvent briser les vaisseaux; on prit donc le parti de verser l'acide sur l'alcool, de le mêler peu-à-peu pour prévenir les effets de la chaleur excessive qu'auroit produite la fusion brusque de la totalité, d'agiter le vaisseau pour faciliter la combinaison, enfin de faire le mélange dans une cornue tubulée garnie de son récipient; on introduisoit l'acide nitreux par la tubulure; on recueilloit les vapeurs dans le récipient.

Quelques artistes persuadés que la combinaison seroit plus facile & plus parfaite si on portoit sur l'alcool l'acide nitreux lorsqu'il se dégage de sa base, mirent dans une cucurbite du nitrate de potasse & de l'alcool, y versèrent pardessus une certaine quantité d'acide sulfurique.

D'autres, cités par M. Pott, imaginèrent d'après le même principe de mettre de l'alcool dans un récipient, & du nitrate de potasse dans une cornue tubulée, & après avoir ajusté ces vaisseaux, & lutté les jointures, ils versoient peu-à-peu par la tubulure de l'acide sulfurique. On conçoit facilement la théorie de ce procédé. L'acide sulfurique s'emparant de la potasse déplaçoit l'acide nitrique, qui, réduit en vapeur, passoit dans le récipient & se combinoit ainsi avec l'alcool.

M. Pott considérant que l'effervescence peut vaporiser en même temps une petite portion de l'acide sulfurique, ajouta à cet appareil un ballon enfilé, & il plaçoit l'alcool dans ce second récipient, espérant par cette disposition que l'acide nitrique seul iroit se combiner avec l'alcool.

Les auteurs des dispensaires de Brandebourg, de Hambourg, de Ratisbonne & de Wittemberg, ont conseillé un autre procédé bien plus compliqué encore; entraînés comme Pott par la crainte de l'alliage d'une portion de l'acide sulfurique, ils y recommandent de faire un mélange de tartrite acide de potasse, ou *tartre blanc*, & de nitrate de potasse, & d'en faire la projection par parties dans une cornue tubulée, dont le col est reçu dans un récipient qui contient une certaine quantité d'alcool; ces auteurs pensoient que par cette détonation, l'acide nitrique se dégageoit de sa base, passoit dans le récipient, sous forme de vapeurs, se combinoit ainsi avec l'alcool, & ils donnoient au produit de cette opération le nom singulier *d'esprit carminatif des trois*. (Spiritus carminativus de tribus) Nous ne nous arrêterons pas à faire observer l'insuffisance & les défauts de ce procédé; aujourd'hui que la chimie est plus éclairée, on sent très-bien que par cette détonation on n'obtient qu'une decomposition de l'acide nitrique.

Nous trouvons encore bien d'autres différences dans les procédés employés pour la combinaison de l'acide nitrique avec l'alcool; plusieurs artistes se bornent à la simple digestion du mélange; d'autres emploient la distillation, & parmi ces derniers, les uns font précéder la distillation par plusieurs jours de digestion, les autres y procèdent immédiatement après l'effervescence du mélange; il en est qui distillent jusqu'à siccité; il en est qui arrêtent la distillation au moment où les stries cessent de paroître dans le ballon, ou bien lorsqu'à travers le trou pratiqué dans le récipient, ils sentent une odeur marquée d'acide. Enfin il en est qui reversent sur le résidu que contient la cornue, la liqueur qui a passé dans le ballon, & la cohobent ainsi deux ou trois fois. Il y a encore plus de diversité dans la proportion sous laquelle on emploie l'alcool & l'acide nitrique; elle est dans quelques procédés d'une égalité parfaite; dans plusieurs comme 2 : 1, 3 : 1, 4 : 1, & même comme 8 : 9.

Hoffman (liv. 2. de ses observations chimiques) & le traducteur de la pharmacopée de Londres, (dans ses notes pag. 374 du 2e. vol.) font observer qu'elle doit être reglée d'après la rectification de l'alcool, & la concentration de l'acide; & suivant Hoffman, il faut généralement une partie d'acide nitrique sur huit d'alcool pour une dulcification ou combinaison parfaite.

Nous ne nous arrêterons pas davantage à ces détails plus curieux qu'utiles, nous nous bornerons a présenter la formule simple que donne la pharmacopée de Paris, pour la préparation de l'alcool nitrique.

Mettez dans un grand matras *douze onces* d'alcool rectifié, versez dessus peu-à-peu & à différentes reprises *six onces* d'acide nitrique pur, & faites digérer pendant un mois.

Le plus grand nombre des Pharmaciens se borne à faire le mélange d'une partie d'acide, contre trois d'alcool, & cette préparation nous paroit la meilleure.

» Malouin avertit que cette opération doit se faire sous la cheminée, & il conseille de placer le matras sur un plat rempli de cendres; il faut, continue-t-il être très-long-temps à faire le mélange & boucher le matras avec du papier seulement lorsqu'on s'en éloigne; enfin lorsqu'on a

mêlé tout l'acide nitrique avec l'alcool, on ajuste au matras un vaisseau de rencontre, & on lutte les jointures, on porte le tout dans un lieu frais en été, ou dans un lieu tempéré en hiver; on les laissera en digestion ainsi pendant 40 jours, remuant de temps en temps les matras entre les mains, sur-tout les premiers jours qu'il faudra remuer à tous momens, pour qu'il ne se fasse pas de combinaisons séparées qui tiendroient de celles que produit la distillation. «

Crollius, au rapport de M. Pott, paroît être le premier qui ait fait usage de l'alcool nitrique; Hartman, & Rolfincius l'ont imité, & depuis, ce remède a chaque jour acquis plus de crédit. On l'a recommandé comme stomachique, apéritif, antiseptique, diaphorétique; sa vertu diurétique l'a fait célébrer par Sylvius, comme un lithontriptique efficace; mais l'expérience n'a pas confirmé les idées de ce célèbre médecin chimiste.

On l'emploie ordinairement à la dose de 20 à 40 gouttes dans des potions, des eaux distillées; on l'ajoute quelquefois dans des tisanes à la dose d'un gros par deux livres de boisson; on s'en sert quelquefois pour toucher les aphtes, & les ulcères gangréneux de la bouche, de la gorge. Hoffman remarque que la propriété diaphorétique de cet alcool est beaucoup augmentée, si on le mêle avec de l'alcool ammoniacal, enfin on a regardé cette préparation comme un carminatif efficace, &c. mais son usage mérite toujours quelques attentions.

4°. *Alcool sulfurique.*

Cette préparation que l'on connoît vulgairement sous les noms *d'eau de Rabel*, *Elixir antipodagrique*, *antinéphrétique de Dippel*, *Elixir acide de Haller*, est une combinaison de l'acide sulfurique avec l'alcool; elle n'a été fréquemment employée en médecine que depuis la fin du dernier siècle, époque à laquelle un empyrique nommé Rabel mit cette composition en réputation, en l'annonçant comme un moyen efficace d'arrêter les hémorrhagies même après la section des gros vaisseaux, dans les amputations des membres; quelques succès exagérés, ainsi que c'est l'usage, firent la fortune de ce remède & de son prôneur, & l'on donne à cette préparation le nom de celui qui passoit pour en être l'inventeur.

Le procédé de Rabel étoit très-compliqué; soit ignorance, soit desir d'en imposer par l'embarras des manipulations, cet empyrique a surchargé de pratiques minutieuses & superflues la formule qu'il a donnée de son remède. Il prenoit des marcassites ferrugineuses qui se trouvent près de Passy, & qu'il assuroit être les seules qui pussent donner de l'efficacité à son remède; il en faisoit une forte lessive & l'exposoit à l'air, puis les arrosoit avec la même lessive, jusqu'à ce qu'elles fussent tombées en efflorescence. Il les lessivoit encore, & par l'évaporation obtenoit un sulfate de fer dont il retiroit l'acide par la distillation, & c'étoit cet acide qu'il dulcifioit par l'alcool au moyen de la digestion, en mêlant deux parties de cet alcool à une d'acide sulfurique.

Les chimistes attentifs reconnurent aisément l'inutilité du choix & de toutes les précautions minutieuses que Rabel recommandoit; ils s'assurèrent bientôt qu'on obtenoit le même produit, en employant l'acide sulfurique ordinaire, qu'il falloit seulement avoir l'attention de choisir un acide concentré, pur, limpide & un alcool rectifié.

L'opinion des artistes sur le procédé à suivre dans la composition de l'alcool sulfurique n'est pas aussi uniforme; plusieurs veulent qu'après une digestion préalable de ses deux parties constituantes, on soumette le mélange à une distillation, mais les autres, & ils sont en plus grand nombre, se bornent à la simple digestion.

Mais il nous paroît qu'il ne peut y avoir de doute sur ce point. L'intention dans cette composition est seulement de combiner l'acide avec l'alcool, & non pas de lui donner un caractère éthéré; ainsi nous pensons avec Lemery, avec la faculté de médecine de Paris, le traducteur de la pharmacopée de Londres, & le plus grand nombre de pharmacographes, qu'il faut procéder de la manière suivante à la préparation de l'alcool sulfurique.

Prenez acide sulfurique concentré *une partie*, alcool rectifié *trois parties*.

Mettez l'alcool dans un matras à long col, versez dessus peu-à-peu l'acide sulfurique, il y aura un mouvement intestin bruyant & beaucoup de chaleur, & d'autant plus que ces ingrédients seront plus concentrés; remuez le matras pour accélérer la combinaison & n'ajoutez de nouvelle portion d'acide qu'après que le mélange sera redevenu calme, adaptez au matras qui le contiendra un matras de rencontre, luttez les jointures, & laissez le tout en digestion à froid pendant sept à huit jours, décantez la liqueur & conservez-la pour l'usage dans un flacon de verre bouché avec un bouchon usé à l'émeril.

Cette liqueur a une odeur suave un peu éthérée, une saveur aromatique, stiptique, & très-acide sans être caustique, une couleur rouge claire. Cette couleur est très-pâle, si l'on s'est servi d'alcool mal rectifié, ou d'acide sulfurique foible; elle tire sur le brun si cet acide étoit noir ou rouge, si l'alcool tenoit en dissolution quelques substances huileuses étrangères, & l'on doit suspecter tout alcool sulfurique d'une couleur très-foncée. Pour masquer l'imperfection de cette liqueur préparée avec des drogues mal conditionnées, on la colore souvent avec les

fleurs de coquelicot ; ces altérations sont de peu d'importance par elles-mêmes, mais lorsqu'elles déguisent l'imperfection de la combinaison, elles méritent beaucoup d'attention.

Si l'on est donc dans le cas de soupçonner cette imperfection, il faudra en verser quelques gouttes sur du carbonate de potasse, il n'y aura qu'un léger frémissement s'il y a combinaison des parties constituantes, & effervescence marquée si l'acide est trop à nud.

Dans ce cas on pourroit réparer en partie le mal, en mettant du même alcali dans l'alcool sulfurique pour s'emparer de l'acide non combiné, mais il faut user de ce moyen avec précaution, & s'arrêter au moment où l'effervescence ne seroit plus bien sensible, le sel qui se seroit formé se cristalliseroit à la longue ou la liqueur saline se sépareroit & occuperoit le bas du flacon ; on pourroit par une décantation ménagée avoir à part l'alcool pur.

C'est en qualité d'astringent & pour l'usage extérieur, qu'on a principalement employé & qu'on emploie encore cet alcool, mais on s'est convaincu par l'expérience que s'il est capable d'arrêter le sang des vaisseaux même artériels ouverts, ce n'est que sur les plus petits qu'il peut agir avec efficacité, & la prudence a engagé les chirurgiens à lui préférer la ligature des *gros* vaisseaux, l'application de l'agaric de chêne & la compression ; on s'en sert cependant comme d'un remède auxiliaire, & la manière d'en faire usage est d'y tremper des bourdonnets de charpie qu'on applique sur les plaies des vaisseaux.

On l'emploie aussi contre les hémorrhagies du nez, contre les aphtes & les ulcères de la bouche & de la gorge. Dans les premiers cas on l'introduit dans les narines, à l'aide des tentes de charpie. Dans le second on trempe dans un mélange de cet alcool & de miel rosat des pinceaux de linge dont on touche les ulcères : on s'en sert jusqu'à agréable acidité dans des gargarismes.

Ce remède peut être pris par la bouche en l'étendant dans des potions appropriées, à la dose de huit à douze gouttes, & jusqu'à agréable acidité dans des tisanes.

C'est un roborant légérement irritant & conséquemment un astringent, un antiseptique, mais il ne peut être employé que dans les cas de relâchement manifeste & d'altération putride. Tout état inflammatoire en contr'indique l'usage.

Les hémorragies utérines, celles qui ont lieu par les selles, celles qui ont pour cause une diathèse scorbutique ou atrabilaire, les fièvres pétéchiales, les varioles accompagnées d'éruptions pourprées, sont les maladies dans lesquelles on peut donner avec succès l'alcool sulfurique à doses réiterées en potions & en tisanes.

Dans le cas d'une disposition gangréneuse manifestée par de larges taches pourprées & par un affaissement extrême, on peut réunir à l'usage interne de ce remède celui de l'application de linges trempés dans un mélange de ces alcools avec de l'alcool camphré.

5°. *Alcool tartareux.*

Nous renvoyons à la section suivante l'exposition de cet alcool, qui d'après un nouvel examen nous paroît par sa nature, ses propriétés & le mode de sa préparation, être placé plus convenablement au nombre des alcools éthérés.

Alcools acides composés.

(A) *Alcool sulfurique térébenthiné*, & ordinairement *Baume astringent d'Edimbourg*.

Prenez acide sulfurique *quatre gros*, térébenthine claire, ou huile volatile de térébenthine *une once & demie*, mêlez peu-à-peu dans un matras, ensuite ajoutez en versant à différentes fois *trois onces* d'alcool rectifié & faites un mélange exact, en agitant plusieurs fois le matras, ou en remuant la liqueur avec une baguette de verre.

Cette préparation qui n'est gueres qu'une mixture, a été recommandée comme un remède tonique astringent, convenable sur-tout pour arrêter les écoulemens gonorrhoïques ; on l'a aussi recommandée contre les hémorrhagies. La dose est de 16 à 30 gouttes dans un véhicule aqueux ou quelqu'autre boisson appropriée.

Quelques praticiens ont recommandé dans les mêmes vues l'alcool muriatique, dans lequel on ajoutoit une certaine quantité de baume de Copahu.

(B) *Alcool sulfurique aromatique*, & vulgairement *Elixir de vitriol*, *Elixir de Mynsicht*, *Elixir de vitriol acide d'Edimbourg*.

Prenez galanga, camomille, absinthe, écorces sèches de citron, *de chaque quatre gros*, gérofle, cannelle, muscade, & gingembre, *de chaque deux gros* ; concassez, mettez dans un matras, & versez dessus *vingt-quatre onces d'alcool* sulfurique ; faites digérer pendant huit jours ; l'objet dans cette préparation est de réunir à l'alcool sulfurique l'extrait de différentes substances aromatiques ; plusieurs dispensaires ajoutent à cette composition, la sauge, la menthe poivrée ; d'autres prescrivent de faire digérer d'abord dans *trente onces* d'alcool rectifié, les espèces aromatiques, & après avoir filtré l'infusion d'y ajouter *six onces* d'acide sulfurique foible ; la pharmacopée de Wortzbourg prescrit de verser peu à peu sur *trois onces* d'alcool sulfurique *un demi-gros* des huiles volatiles de cannelle, de citron, & *un gros* d'huile volatile de menthe, & de faire digérer ce mélange à un feu très-doux dans un matras bien

bouché. Quelques autres prescrivent un procédé plus compliqué ; nous avons choisi la formule qui nous paroît la plus simple & la plus efficace.

Cette préparation a été recommandée comme stomachique, antiseptique. La dose doit être de 10 à 12 gouttes dans un véhicule approprié.

§. II. Alcools éthérés.

Les préparations que nous comprenons dans cette section résultent de la combinaison d'un acide avec l'alcool ; cependant nous les distinguons des alcools acides, parce qu'elles en diffèrent essentiellement, par leur saveur, leur odeur, leur propriété, & par le mode de leur préparation : en effet tous les alcools acides, quelque intime que soit la combinaison, ont une saveur aigre, stiptique ; ils font une effervescence légère avec le carbonate de potasse ; ils rougissent le papier de tournesol, & ils conservent toujours & doivent conserver le caractère de l'acide dont ils sont formés : enfin tous doivent être préparés uniquement par une digestion plus ou moins prolongée. Les alcools éthérés ne présentent point de semblables caractères, ils ont une odeur & une saveur particulières ; leur volatilité est plus grande ; ils ne doivent ni rougir le papier de tournesol, ni faire effervescence avec le carbonate de potasse ; enfin leur préparation exige toujours la distillation & quelquefois une seconde rectification.

On nous observera sans doute que plusieurs artistes, que beaucoup de pharmacopées, ainsi que nous l'avons rapporté, conseillent la distillation pour la préparation des alcools acides ; mais n'hésitons pas à le dire avec un grand nombre de médecins & de chimistes, ce procédé est défectueux, c'est dépasser le but qu'on se propose dans la préparation ; car la distillation donne ici des produits nouveaux ; & comme le dit fort bien Malouin, (tom. 2. de sa chimie, pag. 512) l'alcool sulfurique ou eau de Rabel ne vaudroit rien, & ce ne seroit même pas une eau de Rabel, que ce qui résulteroit de la distillation de tout le mélange de l'alcool & de l'acide sulfurique.

» Par la distillation du mélange de l'alcool avec quelques-uns des acides *minéraux*, ce qui distille dans le commencement, n'est pas la même chose que ce qui distille ensuite, & à la fin de l'opération, quand même on distilleroit tout de suite ces différentes espèces de liqueurs ensemble, elles ne font pas un tout si homogène, si simple que, lorsqu'on fait l'union de l'alcool avec l'acide par une longue digestion seulement.

» La distillation fait d'autres combinaisons qui méritent beaucoup, mais c'est pour remplir d'autres vues, & il faut avoir séparément ces différentes combinaisons.

Enfin, ajoute-t-il, la digestion de l'alcool avec les acides, ne le décompose pas comme fait la distillation, ils s'unissent parfaitement & les acides sont suffisamment adoucis par l'alcool dans la digestion, pourvu qu'elle soit longue, & qu'il y ait assez d'alcool : il faut deux parties d'alcool avec une d'acide, & encore faut-il que l'alcool soit rectifié «

Ces considérations & quelques autres, fondées sur l'énergie de leur propriété dissolvante, nous ont engagés à distinguer les alcools éthérés des alcools acides, & nous en décrirons quatre espèces principales.

1°. *Alcool éthéré sulfurique*, & vulgairement *Liqueur minérale anodine d'Hoffman*, quelquefois *Liqueur éthérée vitriolique*, *esprit d'éther vitriolique*, *esprit de vitriol doux*, &c. &c.

Martemayer, apoticaire à Halle dans le Duché de Magdebourg, est le premier qui ait préparé cet alcool ; il lui avoit donné le nom mystérieux de *panacée de vitriol*, *essence de mayence*, mais cette préparation fut bientôt connue sous le nom de liqueur minérale anodine d'Hoffman, parce que ce célèbre chimiste a perfectionné le procédé de l'inventeur, & a fait connoître ses propriétés médicinales.

On ne sait pas exactement quel étoit le procédé que suivoit Hoffman dans la préparation de cette liqueur, mais il paroît, notamment par un passage de la XIII[e]. de ses observations chimiques, liv. 2. tom. 4. pag. 495, qu'elle étoit le produit de la dissolution de l'huile éthérée dans une certaine quantité d'alcool rectifié.

Hoffman venoit de parler de la manière d'obtenir cette huile, & il ajoute : *Hoc oleum aromaticum, recens, exquisite solvitur in spiritu vini rectificatissimo, ipsi que saporem, odorem & virtutem confert anodinam ac sedativam, in omnibus doloribus & spasmis utilissimam.*

Il semble que d'après ce texte si formel on ne devoit pas varier dans le procédé à employer pour composer cette liqueur ; cependant cette préparation est une de celles pour lesquelles on trouve plus de différentes formules.

Nous ne nous arrêterons pas à les décrire toutes, mais nous remarquerons deux différences essentielles & très-frappantes.

1°. Quelques-uns se bornent à réunir les deux premiers produits de la distillation du mélange d'alcool & d'acide sulfurique employé pour la préparation de l'éther, ou bien ils conseillent simplement de mêler parties égales d'alcool rectifié & d'acide sulfurique, de distiller le mélange à un feu doux, d'arrêter la distillation lorsque l'acide sulfureux commence à se manifester, & ils recueillent ce produit sous le titre d'*esprit d'éther vitriolique* ; ou enfin quelques auteurs veulent qu'on se borne à distiller la liqueur qui reste dans la cornue après la rectification de l'éther..

2°. D'autres persuadés d'après l'autorité & l'expérience d'Hoffman que l'efficacité de la préparation consiste essentiellement dans l'addition de l'huile éthérée, prescrivent de mêler aux deux premiers produits de la distillation de l'éther, l'huile éthérée, ou comme ils l'appellent l'huile douce qui se précipite dans l'acide sulfureux, ou bien comme le recommandent plusieurs, il faut faire dissoudre de l'éther & de l'huile ethérée dans la liqueur aromatique qui s'élève la première dans la distillation de l'éther.

Pour concilier ces différentes prétentions sur lesquelles l'expérience médicinale peut seule prononcer, nous distinguons, ainsi que l'ont fait les médecins de Londres dans la dernière édition de leur pharmacopée, en 1788, deux espècés d'alcools éthérés l'un simple, l'autre composé ou huileux, parce qu'il est chargé d'huile etherée.

Le premier qui est décrit dans la pharmacopée du collége royal de médecine de Londres, sous le nom *d'esprit d'éther vitriolique*, se prépare comme nous l'avons déjà indiqué plus haut, en mêlant dans une grande cornue de verre une livre d'alcool rectifié, sur lequel on verse peu à peu, avec précaution, en agitant de temps en temps, une livre d'acide sulfurique; on met ensuite le bec de la cornue dans un ballon tubulé, qui reçoit un second récipient, & on distille à un feu très-doux jusqu'à ce que l'on voye des vapeurs d'acide sulfureux.

Cette liqueur très-limpide, d'une odeur suave, éthérée, ne doit point manifester de signes d'acidité, si la distillation a été conduite avec soin, & si on l'a arrêtée à propos.

Le second qui est décrit dans la même pharmacopée sous le titre *d'esprit d'éther vitriolique composé*, & que nous nommons *alcool éthéré sulfurique huileux* se prépare par la simple mixture *d'un gros* d'huile éthérée dans deux livres d'alcool éthéré sulfurique simple que nous venons de décrire.

Presque toutes les pharmacopées donnent des formules différentes pour la composition de cet alcool; nous transcrirons celle qu'a donnée le savant traducteur de la pharmacopée de Londres, in-4°.

Prenez *seize parties* de l'alcool ou esprit aromatique qui s'élève le premier lors de la distillation de l'éther, dissolvez-y *deux parties* d'éther & *une partie* d'huile éthérée.

Cette formule qui paroît se rapprocher des vues qu'Hoffman a données sur la composition de cet alcool, ne diffère de celle du *Codex* de Paris, & de plusieurs autres Pharmacopées que par la proportion des ingrédients; l'huile éthérée étant en plus grande quantité dans cette formule que dans la plupart des autres précédemment données pour la préparation de cet alcool.

Le plus grand nombre des pharmaciens se borne à la simple mixture des trois substances qui entrent dans la composition de l'alcool éthéré sulfurique huileux : mais quelques-uns distillent le mélange à un feu doux, & ils en nomment le produit *liqueur minérale anodine d'Hoffman rectifiée*. Cette rectification nous paroît une condition nécessaire pour la perfection de cet alcool.

Ainsi préparée cette liqueur est limpide, suave; son odeur participe un peu de celle de l'éther, sa saveur est vive, pénétrante, légèrement stiptique, un peu amère, elle s'évapore facilement, mais plus lentement que l'éther; elle ne rougit point le syrop de violette, & ne répand point d'odeur sulfureuse; elle s'unit à l'eau, mais cependant s'y délaye moins promptement que l'alcool éthéré sulfurique simple, à cause de la quantité d'huile éthérée qu'elle contient.

Ces deux alcools éthérés sulfuriques sont généralement regardés comme sédatifs, anodins, toniques, antispasmodiques, & on les emploie dans les affections nerveuses, hystériques, les coliques venteuses, à la dose de 20 à 40 gouttes que l'on fait entrer dans des potions, avec des liqueurs appropriées. L'addition de l'huile éthérée, sur-tout quand elle est en grande quantité, paroît augmenter l'effet stimulant, & le rendre plus durable.

On en a aussi recommandé l'usage extérieur dans les douleurs de tête. Plenck en recommande l'application dans la carie, & il regarde la mixture de l'alcool éthéré sulfurique avec le miel comme un très-bon vulnéraire.

Malgré les grands éloges prodigués à ces préparations, il faut en éviter l'usage trop fréquent ou porté à trop haute dose. Il paroît augmenter la chaleur, & déterminer un genre particulier d'irritation : c'est sur-tout dans les grandes foiblesses, à la suite des hémorrhagies, & chez les femmes très-sensibles, qu'il faut être circonspect sur l'usage de cette préparation. Nous avons vu quelquefois dans ces cas des potions préparées avec l'alcool éthéré sulfurique huileux, causer des vertiges, une sorte de stupeur & d'ivresse qui se renouvelloit toutes les fois qu'on administroit ce remède.

Nous terminerons cet article en remarquant, 1°. que ces alcools éthérés ne doivent donner aucun signe sensible d'acide. Cependant si on néglige quelque attention dans leur préparation, ou si on les conserve très-long-tems, ou dans des flacons mal bouchés, l'acide devient alors sensible, & on parvient facilement à enlever cet acide, qui n'est pas combiné, en projettant dans la liqueur quelques grains de carbonate de potasse, & il convient de distiller ensuite cet alcool à un feu très-doux. Quelques pharmaciens qui aiment à multiplier les dénominations, désignent ce produit sous le nom de liqueur minérale anodine d'Hoffman alcalisée.

2°. Si dans la préparation de l'alcool éthéré sulfurique huileux, on a employé une huile éthérée, qui contient encore un peu d'acide sulfureux, l'alcool en conserve l'odeur, & on ne peut que difficilement l'en priver. On peut cependant avec quelqu'avantage imiter des pharmaciens, qui, après avoir dissous de la potasse dans la liqueur, en font la distillation à un feu très-doux.

3°. Enfin, comme ces alcools sont très-volatils, il faut toujours renfermer les potions où entrent ces liqueurs dans des bouteilles bouchées exactement, au moins avec un liège. Ce conseil pourra paroître minutieux : mais nous avons vu si souvent négliger la précaution qui en est l'objet, que nous n'avons pu nous refuser à le donner.

2°. *Alcool éthéré nitrique ou vulgairement* liqueur minérale anodine nitreuse, *esprit d'éther nitreux, esprit nitreux éthéré.*

Cette préparation est bien moins connue que la précédente. Nous ne nous arrêterons pas à présenter les différens procédés qu'on a imaginés & employés successivement pour préparer ce remède, ce seroit presque répéter sous d'autres noms, ce que nous avons déjà dit plus haut ; nous rapporterons seulement la méthode simple, facile, que MM. de Lassonne père, & Cornette, ont publiée dans les mémoires de la société royale de médecine, & que nous avons fait répéter plus d'une fois au laboratoire de l'académie de Dijon.

» On met dans une ample cornue de verre, une livre d'acide nitrique très-pur, (cette pureté absolue est ici très-nécessaire,) avec *deux livres* d'alcool foible, l'un & l'autre donnant vingt-cinq à vingt-six degrés au pèse-liqueur de M. Baumé, (c'est-à-dire dont la pesanteur spécifique est d'environ 900) on laisse digérer le mélange pendant plusieurs heures : on le distille ensuite à une très-douce chaleur jusqu'à la diminution d'environ moitié, ou jusqu'à ce que la totalité de la liqueur spiritueuse soit passée ; on trouve dans le récipient une liqueur très-aromatique, très-suave, mais fort chargée d'acide libre & surabondant, qu'il s'agit de détruire & de saturer, en projettant une suffisante quantité d'alcali fixe, bien sec, sur la totalité de la liqueur distillée : après quoi on la redistille de nouveau, avec la même circonspection. On peut ainsi préparer en peu de tems, sans danger & à peu de frais, dix ou douze onces d'une liqueur anodine nitreuse, toujours constante & uniforme & jamais exposée à varier, comme il arrive à celles qui d'ailleurs seroient préparées avec plus de peine & plus de soin, en opérant sur les différens résidus de l'éther nitreux. «

» Telle est, disent ces MM., notre liqueur anodine nitreuse, dont nous faisons usage comme médicament. Ils ajoutent ensuite que M. Majault, savant médecin de la faculté de Paris, ayant fait dans sa pratique une attention plus particulière aux bons effets produits par une liqueur anodine nitreuse, préparée à sa manière, encore bien peu connue, est le premier qui l'ait annoncée comme très-efficace. L'usage fréquent que nous avons fait depuis plusieurs années de l'éther *nitreux*, & sur-tout de la *liqueur anodine nitreuse*, l'un & l'autre préparés par les méthodes que nous avons données dans ce mémoire, nous autorise à les regarder en général comme plus tempérans & plus sédatifs que l'éther vitriolique & que la *liqueur anodine minérale d'Hoffman* : celle-ci plus chargée d'*huile essentielle du vin*, improprement appellée *huile douce de vitriol*, occasionne assez souvent par son âcreté, aux personnes d'une constitution nerveuse & irritable, de la chaleur & de l'agitation, au lieu de tempérer. Plus d'une fois, nous l'avons vu suspendre les secrétions, échauffer la gorge, causer de la toux, diminuer sensiblement le cours des urines, & porter une sorte de trouble dans l'économie animale, tandis que la liqueur anodine nitreuse, moins chargée d'huile essentielle du vin, laquelle d'ailleurs paroît y être plus étroitement, plus intimement combinée, ne sçauroit produire le même agacement. Aussi l'avons-nous presque toujours employée avec un succès plus marqué contre les affections vaporeuses, les vomissemens spasmodiques, la migraine, le hoquet, les palpitations de cœur, les pincemens douloureux de l'estomach, & contre certaines toux convulsives ; mais principalement dans le cas où le cours des urines est interrompu & même supprimé par l'effet du spasme. Nous avons remarqué que cette dernière propriété de notre liqueur est une des plus constantes. «

Enfin ils concluent de leurs observations, » Que la *liqueur anodine nitreuse* (que nous nommons ici alcool éthéré nitrique) est certainenement plus douce & moins échauffante que la *liqueur anodine vitriolique d'Hoffman*, & qu'elle doit être aussi plus tempérante & plus sédative : par les mêmes raisons, on peut l'administrer à plus forte dose ; car sur quatre onces d'un véhicule convenable, nous avons prescrit depuis un gros jusqu'à six gros de notre liqueur nitreuse, donnant par intervalles une cuillerée de la potion, & jamais ces divers essais n'ont eu d'inconvéniens. En général, les proportions moyennes & ordinaires doivent être de deux gros de la liqueur anodine sur quatre onces de véhicule. «

On pourroit, de même que nous l'avons dit à l'article précédent, ajouter à cette première préparation, une certaine quantité d'huile éthérée, & on formeroit ainsi un alcool éthéré nitrique, huileux ou composé.

3°.

3°. *Alcool éthéré muriatique.*

Les détails, dans lesquels nous sommes entrés dans la section premiere, en traitant de l'alcool muriatique, nous exemptent de rappeller ici les différentes opinions que l'on a eues sur cette préparation, & sur les procédés pour l'obtenir ; on a vu que plusieurs artistes avoient employé des distillations répétées, & qu'ainsi, au lieu de former seulement l'alcool acide muriatique, ils obtenoient un alcool éthéré muriatique. Nous nous bornerons donc ici à exposer la formule que l'on doit suivre dans la préparation de l'alcool éthéré muriatique.

Mettez dans une grande cornue de verre, *douze onces* d'alcool rectifié, versez dessus peu-à-peu, & à différentes fois, *deux onces* d'acide muriatique, &, après avoir agité la liqueur, & laissé digérer quelques jours, distillez à un feu doux, de manière à obtenir environ les deux tiers du mélange, ou jusqu'à ce que la liqueur de la cornue ait pris une consistance huileuse épaisse. On doit par une seconde distillation conduite avec ménagement, rectifier le premier produit. Enfin les attentions doivent ici être à-peu-près les mêmes que pour la préparation des alcools éthérés, que nous avons déja décrits.

L'alcool éthéré muriatique est inscrit dans la classe des remèdes discussifs, apéritifs, anti-septiques, anti-spasmodiques. On le regarde comme diurétique, & on l'employe à la dose de 20 à 30 gouttes dans des potions appropriées : on le prescrit aussi mélangé avec du miel, pour toucher les ulcères de la bouche, de la gorge.

4°. *Alcool tartareux.*

C'est à M. Westrumb que nous devons le procédé, pour obtenir une combinaison intime de l'acide tartareux avec l'alcool, & comme cette préparation encore peu connue dans les pharmacies, nous paroît mériter quelqu'attention, nous rapporterons la formule de son procédé, tel qu'il l'a donné dans le journal de M. Crell.

Prenez acide tartareux, préparé à la manière de Rezius & oxide noir de manganese, *de chacun une once*, mêlez-les exactement par la trituration dans un mortier de verre, mettez-les ensuite dans une petite retorte de verre, & ajoutez-y *deux onces* d'alcool rectifié.

Distillez à une chaleur douce, dans un appareil ordinaire, vous aurez dans le récipient une once d'alcool, qui exhale une odeur aigrelette, agréable.

Versez alors sur le résidu contenu dans la cornue *une once* d'eau distillée, & deux gros de l'alcool obtenu par la première distillation. Vous retirerez par la distillation six gros d'un fluide odorant, dont il ne se séparera ni éther, ni huile pesante.

Remettez dans une nouvelle cornue le produit de ces deux premières distillations, placez la cornue au bain-marie, & on obtiendra ainsi un alcool tartareux, qui par son odeur, sa volatilité & le mode de sa préparation, se rapproche beaucoup des alcools éthérés, que nous avons décrits précédemment.

Cet alcool tartareux n'est point encore employé en médecine : mais il pourroit l'être comme antiseptique & diaphorétique léger, à la dose de 30 à 40 gouttes, dans des potions appropriées.

Nota. En observant les attentions recommandées dans les articles précédents, on peut, avec différens autres acides, & sur-tout avec l'acide acétique, former des alcools éthérés. Ces préparations sont non-seulement fort utiles en médecine comme remèdes, mais elles sont utiles en pharmacie, pour extraire les principes des différentes substances, & servir ainsi à former des alcools composés.

Tous ces alcools éthérés doivent être conservés soigneusement à l'abri des rayons solaires, & il faut renouveller ces préparations, au moins tous les deux ans ; car elles s'altèrent en vieillissant, elles perdent de leur odeur, & l'acide devient sensible ; on retarde cette altération, en les conservant en liqueurs dans de petits flacons bien fermés & toujours exactement remplis ; car le vuide, qui se trouve dans les flacons, & le contact de l'air, concourent à l'altération de ces liqueurs.

ALCOOLS ÉTHÉRÉS COMPOSÉS.

(A) *Alcool éthéré d'ambre gris*, & communément *teinture ou essence liquide d'ambre.*

Mettez dans une phiole de verre *un scrupule* d'ambre gris, que vous ferez liquéfier sur un feu très-doux : alors ajoutez-y *deux onces* d'alcool éthéré sulfurique, que l'on aura légèrement chauffé ; agitez plusieurs fois la bouteille, &, lorsque la dissolution est faite, on y ajoute quatre grains de musc, & on conserve cette liqueur dans un flacon bien bouché.

Cette préparation est recommandée comme roborant, emménagogue, aphrodisiaque, & on en a recommandé l'usage dans le vertige, la paralysie, l'apoplexie séreuse, les gonorrhées habituelles. La dose est de 15 à 20 gouttes.

(B) *Alcool éthéré de gayac*, ou *teinture de gayac à la liqueur d'Hoffman.*

Mettez dans un matras *deux onces* de résine de gayac grossièrement pulvérisée. Versez dessus *une livre* d'alcool éthéré sulfurique, & laissez infuser quelques jours dans un endroit tempéré, ayant soin de remuer de temps-en-temps le ballon ;

lorsque la solution de la résine est faite ; ce qui est plus ou moins long, suivant la température de l'athmosphère, on tire au clair, ou on filtre la liqueur, & on la conserve dans un flacon bien bouché.

On a recommandé ce remède contre les affections arthritiques. Quelques praticiens pensent qu'il est plus doux, moins échauffant, en employant l'alcool éthéré nitrique, pour faire la dissolution de la résine de gayac.

(C) *Alcool éthéré de succin*, communément *teinture de succin à la liqueur d'Hoffman*.

Prenez succin jaune en poudre *deux onces*, alcool éthéré sulfurique, *une livre*.

Faites digérer pendant trois jours au bain de sable, & sur un feu très-doux, filtrez ensuite.

Cette préparation, suivant Plenck, est très-efficace, pour arrêter les progrès de la carie, & en procurer la guérison.

Nota. On peut préparer de la même manière des dissolutions d'opium, de castoreum, de myrrhe, de toutes les résines, & charger ainsi les alcools éthérés des principes extractifs & médicamenteux des plantes. Quelques-uns prescrivent de préparer ces dissolutions seulement avec de l'alcool acide sulfurique, & ils nomment ces préparations, *teintures faites avec l'eau de Rabel*.

§. III. Alcols alcalins.

Ce titre indique assez que nous comprenons dans cette section les combinaisons de l'alcool avec un alcali, & nous en distinguons trois espèces.

1°. *Alcool de potasse*.

Cette préparation, qui est décrite dans les pharmacopées, sous les titres de *teinture âcre de tartre*, *lilium de Paracelse*, *teinture des métaux*, *teinture âcre d'antimoine d'Hoffman*, & pour laquelle on a prescrit un grand nombre de procédés différens, n'est autre chose qu'une dissolution de potasse dans l'alcool ; mais pour l'obtenir, il faut employer une potasse pure, ou, comme on s'exprimoit précédemment, un alcali caustique, qui ne soit point combiné avec l'acide carbonique ; & c'est-là le but auquel tendent tous les procédés différens, qui ont été recommandés pour la composition de cet alcool.

Nous ne nous arrêterons pas à décrire la formule de cet alcool, les attentions nécessaires dans sa préparation & ses propriétés médicinales, ces différens objets ont été traités avec soin, dans l'article Alcool chimie, & nous y renvoyons le lecteur. Nous nous bornerons à remarquer que cet alcool se décompose en partie avec le tems, sur-tout quand on le conserve dans de grands flacons, à moitié pleins ; qu'on ne doit jamais l'employer à l'intérieur seul & pur, parce qu'il agiroit comme caustique, mais qu'il doit toujours être étendu dans quelques liqueurs appropriées ; enfin nous remarquerons que quelques médecins conseillent d'ajouter à l'alcool que l'on fait digérer sur la potasse, une certaine quantité d'huile volatile d'anis : ils pensent que cette addition rend la préparation plus carminative & plus convenable aux personnes, dont l'estomac est très-irritable.

2°. *Alcool de soude*

La soude, lorsqu'elle est pure, de même que la potasse, se dissout dans l'alcool, & auroit vraisemblablement les mêmes propriétés médicinales : mais cette préparation n'est point faite en pharmacie.

3°. *Alcool ammoniacal ou d'ammoniaque*, & communément *esprit de sel ammoniac*, *esprit de sel volatil*, *vineux*, *spiritueux ou dulcifié*.

Cette préparation est une combinaison de l'ammoniaque avec l'alcool, & on peut l'obtenir de différentes manières. La pharmacopée d'Édimbourg prescrit uniquement de mêler *quatre onces* d'ammoniaque-fluor, ou alcali-volatil caustique avec *huit onces* d'alcool rectifié. Cette préparation si simple peut assurément suffire pour l'usage médicinal, mais c'est plutôt une mixture qu'une combinaison intime ; aussi le plus grand nombre des dispensaires prescrit de faire cette préparation par la distillation ; les formules diffèrent beaucoup pour la proportion des substances à employer, nous rapporterons celle qui est prescrite dans la dernière pharmacopée du collège des médecins de Londres.

Prenez muriate d'ammoniaque. . *quatre onces*.
potasse ou cendres gravelées. . . . . *six onces*.

Reduisez en poudre séparément chacune de ces substances, mêlez ensuite dans une cornue, & versez-y trois livres d'alcool foible ; ajustez le bec de la cornue dans un grand récipient, &, après avoir bien lutté les jointures, distillez à un feu doux une livre & demie de liqueur, qu'il faut conserver dans un flacon bien bouché.

Les phénomènes que présente cette opération, les attentions qu'elle exige, seront exposées plus particulièrement au mot Ammoniaque ; nous nous bornerons simplement à dire ici que cet alcool ammoniacal est un stimulant, un tonique, un résolutif très-actif ; il excite particulièrement les sueurs, sur-tout quand on fait usage en même temps d'infusions aqueuses chargées d'un principe aromatique & muqueux. Il ne peut être employé dans l'état inflammatoire, & tou-

jours il doit être donné dans quelque boisson appropriée à la dose de 12 à 30 gouttes. On l'employe aussi quelquefois à l'extérieur, comme excitant, dans les cas d'atonie, de paralysie; on l'applique comme résolutif sur des tumeurs enkistées, scrophuleuses, des engorgements compacts dans le tissu cellulaire; enfin, en pharmacie, on l'employe pour différentes préparations.

ALCOOLS ALCALINS COMPOSÉS.

(A) *Alcool de potasse anisé.*

Cette préparation, qui est ordinairement nommée, *teinture d'antimoine anisée*, a été indiquée dans cette section, à l'article, ALCOOL DE POTASSE.

(B) *Alcool ammoniacal, aromatique*, & communément, *esprit volatil, aromatique, huileux.*

On trouve dans les dispensaires plusieurs formules très-différentes pour la préparation de cet alcool. La pharmacopée de Londres, (édition de 1788) prescrit uniquement de prendre *deux livres* d'alcool ammoniacal, & d'y mêler huile volatile de limons & de muscade de chacun *deux gros*.

Cette préparation très-simple & très-facile, peut se faire dans l'instant même où on en a besoin, & le médecin peut, suivant les indications que présente la maladie, substituer aux huiles volatiles prescrites l'huile de succin, de castoreum, ou toute autre convenable aux circonstances.

D'autres artistes emploient un procédé plus compliqué, & qui paroît produire une combinaison plus intime. Ainsi Malouin conseille de prendre de la pellicule jaune de citrons & d'oranges amères fraîches, du macis & de la cannelle, *de chacun quatre gros*, muriate d'ammoniaque *quatre onces*; concassez le tout ensemble, & mêlez-le dans un matras; ajoutez-y *quatre onces* d'alcool ordinaire, & *quatre onces* d'eau de fleurs d'orange très-odorante, bouchez bien le matras, & laissez en digestion pendant huit ou dix jours dans un lieu chaud sans feu, & remuez quelquefois.

Ensuite mettez le tout dans une cucurbite, & ajoutez-y *quatre onces* de potasse (*ou alcali fixe du tartre*) couvrez promptement la cucurbite avec un chapiteau; & ajustez un récipient au bec du chapiteau; luttez bien les jointures & laissez encore deux ou trois jours en digestion, enfin faites-en la distillation au bain-marie jusqu'à ce qu'il ne distille plus rien, & que ce qui reste dans la cucurbite soit à sec. Si on faisoit cette distillation au bain de sable au lieu de la faire au bain-marie, il faudroit ménager le feu bien doucement.

Ces combinaisons d'huiles aromatiques, avec l'alcool ammoniacal, ajoutent à son action stimulante, & en rendent généralement l'effet plus durable. La dose en doit être la même que celle de l'alcool ammoniacal simple, & toujours dans des potions ou autres véhicules appropriés.

(C) Alcool ammoniacal, avec l'assa-fœtida, *spiritus ammoniæ fœtidus* de la pharmacopée de Londres.

Prenez alcool foible............ *six livres.*
muriate d'ammoniaque... *une livre.*
potasse................. *une livre.*
assa-fœtida............ *quatre onces.*

Il faut, pour cette préparation, observer les règles qui ont été recommandées dans la formule précédente : on dissout l'assa-fœtida dans l'alcool; on pile séparément le muriate d'ammoniaque & la potasse concrète, puis on mêle le tout dans une grande cucurbite de verre, on la recouvre de son chapiteau, & après avoir lutté les jointures, & adapté un récipient, on distille à un feu très-doux, & on retire cinq livres de liqueur.

On prépare, de la même manière, *un alcool ammoniacal anisé*, & on peut faire plusieurs autres préparations analogues.

(D) *Alcool ammoniacal de valériane*, & communément *teinture de valériane volatile*, de la pharmacopée de Londres, édition de 1788.

Prenez racines de valériane sauvage, *quatre onces.*
alcool ammoniacal aromatique................. *deux livres.*

Faites digérer pendant huit jours dans un matras bien bouché, & filtrez.

(E) *Alcool ammoniacal de gayac*; & communément *teinture, ou essence de gayac volatile*, & quelquefois *élixir ou baume de gayac volatil.*

Nous trouvons dans les dispensaires différentes formules plus ou moins compliquées pour cette préparation, nous préférons la suivante qui est plus simple, elle est tirée de la pharmacopée de Londres, édition de 1788.

Prenez résine de gayac...... *quatre onces.*
alcool ammoniacal aromatique.......... *une livre & demie.*

Faites digérer pendant trois jours, & filtrez.

(F) *Alcool ammoniacal avec l'opium*, ou liqueur anodine volatile de Ffingsten.

Prenez alcool ammoniacal..... *deux onces.*
opium................ *deux scrupules.*
camphre.............. *un scrupule.*

Mêlez & faites digérer à froid pendant trois jours en remuant souvent le ballon, filtrez ensuite & réservez pour l'usage.

On peut, d'après ces diverses formules, faire

différentes préparations d'alcools ammoniacaux composés.

§. IV. Alcools salins secondaires.

Nous comprenons sous ce titre les combinaisons de l'alcool avec un sel neutre ou secondaire ; plusieurs de ces sels sont solubles dans l'alcool, ou peuvent le devenir par différens procédés ; mais toutes ces solutions ne sont pas également utiles & importantes, ainsi nous nous bornerons à en indiquer quelques espèces qui sont ou peuvent être employées en médecine, & qui serviront d'exemples pour d'autres que l'on voudroit essayer.

1°. *Alcool de muriate de fer;* autrefois *teinture de mars dans l'esprit de sel.*

Cette préparation est décrite dans la pharmacopée de Londres, édition de 1788, sous le titre de *tinctura ferri muriati*; elle se fait de la manière suivante :

Prenez carbonate de fer (rouille de fer)............... *demi-livre.*
acide muriatique....... *trois livres.*
alcool rectifié......... *trois livres.*

Mettez le carbonate de fer dans un matras de verre, versez dessus l'acide muriatique, laissez digérer pendant trois jours en l'agitant de temps en temps : décantez ensuite la liqueur que vous faites évaporer sur un feu doux jusqu'à la réduction à une livre ; & lorsqu'elle sera réfroidie ajoutez-y l'alcool, & conservez dans un vase bien bouché.

2°. *Alcool de muriate mercuriel.*

La solution du muriate mercuriel corrosif qui a été connue sous le nom de *liqueur siphillitique de Turner, mixture minérale anti-vénérienne des Suédois, Remède de Vanswieten*, se prépare de la manière suivante.

Prenez muriate mercuriel corrosif... *six grains.*
alcool foible........... *douze onces.*

On pile le sel mercuriel dans un mortier de verre (& non pas de marbre & encore moins de métal, car il y auroit décomposition du sel) on y verse d'abord quelques gouttes d'alcool, & en continuant de piler on ajoute peu-à-peu le restant ; on verse ensuite cette dissolution dans une bouteille, & on la laisse dans un lieu chaud jusqu'à la solution complette.

Cette préparation dont on a tant usé & abusé dans le traitement des maladies vénériennes, se donne à la dose d'une demi-cuillerée ou d'une cuillerée matin & soir, dans un véhicule approprié.

Quelques-uns aiment mieux dissoudre douze grains de sel mercuriel dans deux onces d'alcool, & ils le donnent par gouttes dont ils augmentent peu-à-peu le nombre suivant les circonstances. Dans les premiers temps où l'on fit un grand usage de ce remède, plusieurs préféroient pour la solution du sel un alcool retiré du froment ; mais aujourd'hui on fait peu usage de la solution de muriate mercuriel dans l'alcool, on préfère la dissolution de ce sel dans l'eau distillée.

3°. *Alcool de muriate calcaire.*

C'est à M. Fourcroy que nous devons la connoissance des propriétés médicinales du muriate calcaire ; l'expérience lui a fait reconnoître que ce sel pris à la dose de quelques grains & dissous dans l'eau, étoit un fondant incisif, efficace dans les obstructions des glandes mésentériques, & généralement dans tous les cas de relâchement de solides, accompagnés d'engorgemens muqueux & lymphatiques. Le muriate calcaire se dissout aussi très-bien dans l'alcool, & cette dissolution peut fournir un remède très-utile dans plusieurs affections locales ; elle doit se préparer de la manière suivante :

Prenez muriate calcaire......... *deux onces.*
alcool foible............. *une livre.*

Faites digérer pendant deux ou trois jours jusqu'à la solution complette du sel, & conservez pour l'usage.

Cet alcool est un résolutif fortifiant ; nous l'avons employé avec succès à l'extérieur sur des humeurs indolentes & des engorgements muqueux des articulations, produits par un vice scrophuleux.

4°. *Alcool de sulfure alcalin antimoiné.*

Cette préparation généralement peu connue, a été décrite par quelques auteurs sous le nom de *teinture d'antimoine*. Rotrou lui donnoit le nom *d'élixir aurifique*. Nous rapporterons la formule que Malouin donne pour cette préparation dans le tom. 2ᵉ. de sa chimie médicinale.

Prenez *une partie* de sulfure d'antimoine, (antimoine crud) & *deux parties* de potasse concrète (alcali du tartre) le tout en poudre & mêlez. On mettra dans un creuset qu'on placera dans un fourneau, au milieu des charbons ardents, & on le couvrira, on laissera pendant une heure le tout en fonte ; il faut conduire le feu doucement, d'abord parce qu'il est à craindre que le mélange des matières qui se fondent ne bouillonne trop ; la matière étant fondue, on la versera dans une poële, ou dans un chaudron de fer chauffés, & dès que la matière commence à refroidir il faudra la casser en petits morceaux plats, qu'on mettra dans un matras, & on versera de l'alcool dessus, la hauteur d'environ deux doigts, on ajustera un matras ou autre vaisseau

de rencontre, & on laissera en digestion jusqu'à ce que l'alcool soit bien coloré, ce qui se fait ordinairement en vingt-quatre heures.

Après avoir versé par inclination cette première dissolution, on peut verser de nouvel alcool sur ce qui reste dans le matras, & on le décantera lorsqu'il sera bien coloré.

On s'assure que cette préparation tient véritablement du sulfure d'antimoine en y laissant tomber quelques gouttes d'acide acéteux; car, dit Malouin, il s'en élevera une mauvaise odeur & il s'en précipitera un oxide d'antimoine.

Cet alcool n'ayant pas une odeur agréable comme l'alcool de potasse, on peut l'aromatiser en joignant à l'alcool qu'on employe une huile volatile, comme celle d'oranger, de citron, ou de romarin : on peut lui donner un goût amer par le moyen de l'huile volatile d'absynthe.

Cette préparation vantée par Rotrou dans le traitement des maladies scrophuleuses & des tumeurs indolentes, est singulièrement utile dans les cas de langueur, pour le scorbut & la suite des maladies vénériennes; elle est bonne, ajoute Malouin, pour résoudre les obstructions du mésentère, sur-tout aux enfants, & M. Homberg dit que cette préparation lui avoit très-bien réussi dans les dyssenteries.

On donne ce remède par gouttes, dans quelques cuillerées de thé, de bouillon, ou d'autres véhicules, & la dose est depuis trois gouttes jusqu'à douze, qu'on peut réitérer plusieurs fois dans le même jour.

5°. *Alcool de sulfate de fer*, & communément *teinture de mars de Ludovic.*

On fait bouillir ensemble, dans *une* ou *deux* livres d'eau de rivière, du sulfate de fer *calciné en blancheur*, & du tartrite acidule de potasse, (crême de tartre) *de chacun quatre onces*; on fait évaporer toute l'humidité jusqu'à ce qu'il reste une masse sèche & pulvérulente, ayant soin de remuer la matière avec une spatule de fer, & qu'elle ne brûle point au fond du vaisseau, alors on met cette poudre bien sèche dans un matras : on verse par-dessus de l'alcool ordinaire, jusqu'à ce que la matière en soit surnagée d'environ quatre doigts. On place le matras sur un bain de sable, & on fait digérer ce mélange pendant cinq ou six jours, ou jusqu'à ce que l'alcool ait acquis une couleur jaune; ensuite on décante la liqueur, on la filtre, on desseche de nouveau le marc, on verse de nouveau l'alcool, on fait digérer comme dessus, & on mêle à la première, cette seconde dissolution que l'on conserve dans une bouteille qu'on bouche bien.

Cet alcool est tonique, fortifiant; il excite l'appétit, convient à la suite des maladies d'obstructions, mais pris à petites doses & long-temps continué. La dose ordinaire est depuis cinquante gouttes jusqu'à quatrevingt.

M. Baumé, de qui nous empruntons cette formule & ces détails, remarque qu'on peut sans inconvénient prendre deux parties de sulfate de fer *non calciné*, & le traiter avec le tartrite acidule de potasse comme on l'a dit précédemment. Cet alcool est d'autant plus coloré, qu'on a moins desséché la matière & qu'on employe un alcool plus foible. Si l'on veut donner une couleur rouge à cette dissolution, on peut la faire digérer sur des fleurs de coquelicot, comme le conseille Ludovic.

6°. *Alcool de sulfate de cuivre*, communément *teinture de vitriol verte d'Helvetius.*

Prenez sulfate de cuivre (vitriol bleu) *deux onces*, muriate d'ammoniaque *une once & demie*, réduisez-les séparément en poudre avant que de les mêler. Mettez ce mélange dans une petite casserole de terre neuve vernissée sur un feu de charbon & faites-le fondre en consistance de sirop épais; vous observerez de le remuer avec une spatule de bois jusqu'à ce qu'il prenne une couleur verdâtre tirant sur le noir; augmentez ensuite le feu pendant quelques minutes, & la matière achevant de se fondre deviendra aussi fluide que de l'eau.

Retirez alors la casserole du feu, & continuez de remuer jusqu'à ce que le mélange soit presque réfroidi & durci; détachez cette masse saline & réduisez-la sur le champ en poudre très-subtile dans un mortier de fonte bien échauffé.

Mettez cette poudre dans un matras, & versez pardessus de l'alcool rectifié *deux livres*, de sorte que le fluide surnage la masse saline de trois ou quatre doigts; il faut avoir soin de remuer fortement & souvent le matras, pour empêcher que dans les premiers temps la matière saline ne se dépose au fond & ne forme une masse dure.

On bouche ensuite le matras avec une vessie mouillée, on en fait la digestion au bain-marie pendant deux ou trois jours, on décante ensuite la liqueur qui est d'un beau verd d'émeraude, on la filtre & on la conserve dans une bouteille bien bouchée.

Helvetius qui donne la formule de cette préparation, en recommande l'usage à la dose de quelques gouttes, comme le remède le plus propre à combattre la chartre & le rachitis des enfans; il ajoute qu'on rend cette composition plus active, plus incisive, en y ajoutant lorsqu'elle est filtrée *une cinquième ou sixième* partie d'ammoniaque fluor (esprit volatil de sel ammoniac fait avec la chaux). Nous n'avons jamais fait cette préparation, mais la formule nous paroit chargée de plusieurs procédés inutiles & embarrassants. Nous indiquerons à l'article Cuivre une

méthode plus simple & plus assurée pour remplir le même objet.

IIe Genre des alcools officinaux.

Alcools non salins ou oléagineux.

Les préparations que nous rapportons sous cette seconde division, diffèrent essentiellement de celles que nous avons exposées précédemment par la nature des substances qui sont combinées avec l'alcool; nous avons établi comme premier genre la combinaison de l'alcool avec les substances salines; & les substances qui peuvent être considérées comme simples, ou du moins comme peu composées, appartenans essentiellement au règne inorganique : maintenant nous considérons comme second genre la combinaison de l'alcool, avec des substances que la nature nous présente dans un ordre de composition moins simple; toutes ces substances sont le produit de la vie, appartiennent au règne organique; plusieurs, il est vrai, contiennent des sels, mais ils y sont cachés, enveloppés, peu sensibles, ou ne sont qu'une petite partie de la masse : enfin dans toutes on reconnoît un principe huileux, inflammable, libre, abondant dans quelques-uns, masqué dans d'autres; mais à l'aide de la distillation, ou de différentes opérations, on peut extraire de toutes une huile plus ou moins abondante, & ces considérations nous ont engagés à désigner ce second genre sous le titre d'alcools non salins ou oléagineux. Nous en distinguerons quatre espèces principales, dont nous traiterons dans autant de sections particulières.

§. I. Alcools balsamiques.

Les baumes se dissolvent facilement & entièrement dans l'alcool; ces dissolutions plus ou moins colorées sont généralement connues dans les pharmacies, sous le nom de *teintures balsamiques*, ou *baumes spiritueux*. Leur préparation doit toujours se faire par digestion; beaucoup de pharmacopées prescrivent uniquement de prendre telle quantité que l'on voudra de la substance balsamique, de la mettre dans un matras, de verser par-dessus de l'alcool de la hauteur de quatre doigts, & après avoir bouché le matras, de faire digérer pendant quelques jours, au bain de sable, en remuant de temps en temps, enfin de décanter la liqueur lorsque la solution est faite; mais ces proportions arbitraires ne conviennent jamais dans la préparation des remèdes, & elles peuvent avoir des inconvénients dans leur usage. M. Baumé observe très-judicieusement que les alcools balsamiques lorsqu'on vient à les mêler dans des potions aqueuses forment des pellicules à leur surface, les troublent lorsqu'on les agite & qu'une partie de la substance s'attache aux parois de la phiole, tandis que l'autre partie reste en grumeaux disposés dans la liqueur; ainsi ceux qui font usage de ces potions, prennent inégalement les particules balsamiques qui y sont contenues, & jamais en totalité; le moyen de remédier à cet inconvénient, du moins en grande partie, est de triturer la dose prescrite de ces alcools dans un mortier avec les poudres qu'on fait entrer dans les potions, ou avec un peu de sucre, ou avec le sirop qui est prescrit : mais il est un moyen plus sûr alors pour l'usage intérieur de ces alcools; c'est de les faire prendre avec un peu de jaune d'œuf, ou de mêler chaque dose de l'alcool balsamique dans une cuillerée à café de sirop que l'on fait prendre sur le champ au malade, & que l'on réitère suivant le besoin.

1°. *Alcool de baume du Pérou*, ordinairement *teinture ou essence de baume du Pérou simple.*

Prenez baume du Pérou........ *quatre onces.*
alcool rectifié.......... *une livre.*

Faites digérer avec les précautions nécessaires jusqu'à parfaite solution du baume, & décantez.

On prépare de même les alcools
de baume de tolu.
du baume de copahu.
du storax.
du benjoin, &c. &c.

Ces différentes préparations sont employées tant à l'intérieur qu'à l'extérieur, comme stimulants, vulnéraires détersifs; toutes rougissent plus ou moins sensiblement les papiers colorés en bleu par les pétales des plantes, parce qu'elles contiennent un acide qui fait partie de la substance balsamique; cet acide est sur-tout très-sensible dans le benjoin, on l'en retire par différens procédés & sur-tout par la sublimation. Cet acide huileux que l'on connoît ordinairement dans nos pharmacies sous le nom de *fleurs de benjoin*, est soluble dans l'alcool, & cette dissolution acidule, d'une odeur agréable, peut être employée pour l'usage intérieur, comme béchique & incisif, avec plus d'efficacité que la solution du benjoin dans l'alcool.

Alcools balsamiques composés.

(A) *Alcool de benjoin avec l'opium*, ordinairement *élixir parégorique ou asthmatique de Londres.*

Prenez acide benzoïque sublimé (fleurs de benjoin).
extrait d'opium.... *de chacun un gros.*
camphre........... *deux scrupules.*
huile volatile douce. *demi-gros.*
alcool rectifié...... *vingt-quatre onces.*

Faites digérer à un feu doux, & filtrez.

Cette préparation a été recommandée comme

béchique, incisive, dans la toux, l'asthme, les affections catharrales chroniques, de la poitrine; la dose est de huit à dix gouttes dans un véhicule approprié.

On trouve dans la pharmacopée d'Edimbourg, & pour remplir les mêmes vues, une autre préparation, qui diffère de la précédente, en ce que pour faire la dissolution de l'acide benzoïque, de l'opium, & des autres substances indiquées, on prescrit six onces d'alcool ammoniacal.

(B) *Alcool de benjoin aloësé*, ordinairement *baume traumatique ou teinture de benjoin composée*, de la pharmacopée de Londres, édition de 1788.

Prenez benjoin.................. *trois onces.*
styrax coulé............. *deux onces.*
baume de tolu........... *une once.*
aloës socotrin........... *demi-once.*
alcool rectifié........... *deux livres.*

Faites digérer à une douce chaleur, & filtrez.

(C) *Alcool balsamique de gayac*, & communément *élixir ou baume gayacin*, de la pharmacopée d'Edimbourg.

Prenez résine de gayac........ *douze onces.*
baume du Pérou...... *trois gros.*
alcool rectifié. *vingt-quatre onces & demie.*

Faites digérer pendant dix jours, & décantez.

Cette dissolution très-chargée est employée par gouttes, depuis dix jusqu'à vingt, deux fois par jour, dans les affections arthritiques & rhumatismales.

(D) *Alcool balsamique composé*, ou *élixir balsamique pectoral d'Edimbourg.*

Prenez baume de tolu, stirax, benjoin, mirrhe... *de chacun trois gros.*
safran............. *deux gros.*
alcool rectifié...... *vingt onces.*

Faites digérer & filtrez. On emploie cette préparation par gouttes depuis trente jusqu'à quarante, comme pectorale, fortifiante; on s'en sert aussi à l'extérieur pour le pansement des blessures récentes, &c.

(E) *Alcool balsamique de muriate mercuriel*, ordinairement *teinture anti-vénérienne de fatck, teinture ou essence de baume du Canada mondifiante.*

Prenez muriate mercuriel corrosif........ *vingt-quatre grains.*
alcool rectifié... *quatre onces.*

Faites d'abord dissoudre le sel mercuriel dans l'alcool, ainsi que nous l'avons indiqué précédemment.

D'autre part, prenez résine de gayac......, baume du Canada vrai. *de chacune une once.*
alcool rectifié.......... *quatre onces.*

Faites digérer jusqu'à la solution parfaite de la résine & du baume, alors décantez en versant par inclinaison, mêlez ensemble les deux dissolutions, enfin ajoutez-y huile volatile de sassafras *deux gros.*

Cette préparation est fort vantée par quelques auteurs comme un remède énergique contre les maladies vénériennes invétérées, accompagnées de pustules, d'affections cutanées qui ont résisté aux moyens ordinaires.

La dose en est de dix à vingt gouttes deux fois par jour, dans un véhicule approprié.

§. II. Alcools résineux.

Nous comprenons dans cette section les combinaisons de l'alcool avec les résines, les gommes résines & même le succin, quoique cette dernière substance soit généralement classée parmi les bitumes; plusieurs dissolutions des gommes résines auroient pu être placées dans la section des alcools extractifs, parce que la substance extractive forme la plus grande partie de leur masse, tandis que d'autres auroient dû être inscrites au nombre des alcools résineux, parce que la résine en est la partie la plus abondante. Comme dans l'étude on a coutume de considérer ensemble toutes les espèces de gommes résines, comme leurs dissolutions dans l'alcool se rapprochent par quelques propriétés, comme elles s'opèrent principalement par la partie résineuse, nous les réunissons toutes ici sous le même titre, cette réunion rapproche trop sans doute des substances essentiellement distinctes par leurs principes constituans; c'est un défaut qu'on n'auroit pu éviter qu'en multipliant les divisions, & ce défaut est commun à toutes nos méthodes, à tous nos systêmes de classification; ils n'expriment jamais complettement le plan de la nature, & ils ne doivent être considérés que comme des divisions artificielles générales, imaginées pour soulager la mémoire & faciliter l'étude.

Quoi qu'il en soit, tous les alcools compris dans cette section se préparent seulement par digestion; mais la qualité de l'alcool que l'on emploie doit varier suivant la nature de la substance à dissoudre; les résines pures se dissolvent en entier dans l'alcool, mais pour obtenir cette dissolution il faut employer un alcool rectifié; les gommes résines ne se dissolvent qu'incomplettement dans l'alcool; au contraire la partie résineuse se dissout presque seule dans un alcool

rectifié ; & si l'on veut obtenir une solution plus complette, il faut employer un alcool foible & en aider l'action par la chaleur, circonstances essentielles à observer pour ces préparations médicamenteuses, où l'on a besoin de conserver dans un état d'union la plus grande partie des principes qui constituent une gomme résine ; tandis que si l'on avoit seulement à séparer ou extraire la partie résineuse, il faudroit employer un alcool très-rectifié ; cette affinité de l'alcool, plus grande pour la résine que pour la partie extractive, fournit un moyen d'analyse simple, facile, & très-utile en pharmacie, pour extraire la portion résineuse qui est disséminée dans le tissu d'une plante ; il ne s'agit pour cela que de faire digérer dans un alcool rectifié le bois, l'écorce, l'excrescence de la plante, & lorsque l'alcool est chargé de la substance résineuse, ce que l'on reconnoît par la saveur, la couleur, la pesanteur spécifique, on filtre, on sépare l'alcool par l'évaporation, la distillation, & on recueille la résine de la plante ; la partie qui n'a pas été dissoute par l'alcool est soumise à l'action de différens dissolvans & on obtient ainsi séparément la partie extractive ; mais ces détails appartiennent essentiellement à l'ANALYSE. Voyez ce mot. Nous aurons aussi occasion d'y revenir à l'article RESINE. Nous nous bornerons à ajouter que nous avons traité ainsi plusieurs substances, & ce moyen nous a fourni quelques observations qui intéressent la pharmacie ; ainsi nous avons extrait de l'agaric blanc une résine très-âcre ; nous avons encore trouvé que cette excrescence contenoit une grande quantité de fécule ou amidon.

Les combinaisons de l'alcool avec les résines & les gommes résines sont généralement connues dans les pharmacies sous les noms de *teintures*, *essences*, *élixirs*, quelquefois sous celui de *gouttes*, ou d'autres dénominations métaphoriques & mystérieuses. Toutes se décomposent par l'addition d'une certaine quantité d'eau ; ainsi lorsqu'on les mêle dans des potions aqueuses, elles les rendent plus ou moins troubles & opaques ; quelquefois la résine se précipite promptement en petits grumeaux, ou s'attache aux parois du vase ; d'autres fois elle reste suspendue en molécules très-fines disséminées dans la liqueur, & lui donne une apparence laiteuse ; la portion extractive reste seule parfaitement unie à l'eau des potions, circonstance que nous faisons remarquer, parce qu'elle présente un moyen d'obtenir d'une manière plus sûre la séparation des résines & de la substance extractive. En traitant dans la section précédente des alcools balsamiques, nous avons déjà indiqué les attentions qu'il falloit apporter dans la préparation des potions où l'on fait entrer ces alcools ; elles sont également nécessaires ici, & M. Baumé ajoute que ces potions doivent être données froides, parce que si on les faisoit chauffer, la résine se grumeleroit.

Beaucoup de dispensaires ne prescrivent pour la préparation de la plupart des alcools résineux, ni les doses des substances résineuses, ni la qualité d'alcool qu'il faut employer ; & ils se bornent à dire qu'on versera sur la substance de l'alcool à la hauteur de trois ou quatre doigts ; cette désignation, peut suffire pour un objet d'analyse ; mais lorsqu'il s'agit d'une préparation médicamenteuse, il faut être attentif sur-tout au choix de l'alcool. Nous présenterons quelques formules des alcools résineux, ordinairement employés, extraites des pharmacographes les plus célèbres ; & nous suivrons dans cette exposition l'ordre alphabétique, réunissant dans le même article les alcools simples & les alcools composés.

1°. *Alcool d'aloës*, & ordinairement *teinture d'aloës*.

Comme cette préparation est très-importante, & peut être également employée à l'intérieur & à l'extérieur, nous devons en distinguer deux espèces ; l'une que nous nommons *alcool résineux d'aloës*, se prépare avec

aloës socotrin............... *deux onces*.
alcool rectifié................ *dix onces*.

Faites digérer pendant quelques jours, & filtrez : cette préparation qui est une dissolution de la partie résineuse de l'aloës, est principalement destinée pour l'usage extérieur ; on la recommande dans le traitement de la carie, pour le pansement des ulcères putrides, vermineux ; mais le praticien doit être averti que l'usage extérieur de cette préparation sur des ulcères un peu étendus, ou continué quelque temps, détermine souvent la diarrhée. Monro en avoit déja fait la remarque, & nous avons souvent eu occasion de le vérifier ; nous avons vû des diarrhées opiniâtres, causées exactement par des pansemens, cesser promptement, en supprimant l'aloës ou d'autres substances de semblable nature, employées dans les pansemens.

La seconde préparation que nous nommons *alcool extracto résineux d'aloës* ; se prépare de la même manière, mais en substituant à l'alcool rectifié, un alcool très-foible.

La pharmacopée de Londres, édition de 1788, prescrit, sous le titre *de teinture d'aloës*, la préparation suivante.

Prenez aloës socotrin réduit en
poudre........... *demi-once*.
extrait de réglisse.... *une once & demie*.
eau distillée. }
alcool foible. } .. *de chacun huit onces*.

Faites digérer au bain de sable en remuant de temps en temps jusqu'à parfaite solution, & filtrez.

Alcool

Alcool d'aloës, avec mirrhe & ordinairement, *Elixir de propriété de Paracelse; Elixir aloëtique; teinture d'aloës composée*, de la Pharmacopée de Londres, édition de 1788.

Prenez aloës socotrin. } *de chacun trois onces.*
safran.
alcool de mirrhe. *deux livres.*
Faites digérer pendant huit jours, & filtrez.

Plusieurs pharmaciens forment sur le champ cette composition, en mêlant ensemble *quatre onces* d'alcool de mirrhe avec *trois onces* d'alcool d'aloës, & autant d'alcool de safran.

Quelquefois on ajoute à la totalité de ce mélange *douze gouttes* d'acide sulfurique foible, & on le désigne ordinairement sous le nom d'*élixir de propriété acide*.

Cet alcool est un tonique stimulant, convenable principalement dans les affections de l'estomac qui dépendent de foiblesse; il est aussi emménagogue, & la dose est depuis six gouttes jusqu'à un demi-gros.

La pharmacopée Suédoise donne sous le titre d'*élixir d'aloës savoneux*, la formule suivante.

Prenez aloës socotrin...... } *de chacun une once.*
acétite de potasse....
bile de bœuf épaissie.
mirrhe............
Pilez dans un mortier de verre, ensuite ajoutez-y
safran................. *demi-once.*
alcool rectifié.......... *une livre.*

Faites digérer pendant trois jours en agitant de temps en temps, & filtrez.

C'est à cet article des *alcools d'aloës* composés que l'on doit rapporter toute ces préparations fameuses que la cupidité fait débiter dans le public sous les noms pompeux *de Baume de vie, Baume de longue vie, Elixir sacré stomachique, Teinture amère;* nous rapporterons la formule d'une de ces compositions que nous nommerons *Alcool d'aloës avec rhubarbe.*

Prenez aloës socotrin.... *une once & un gros.*
rhubarbe........ *quatre gros.*
agaric } *de chacun un gros.*
safran
zedoaire
gentiane
thériaque
alcool foible..... *deux livres.*

Réduisez en poudre grossière les substances sèches, & faites infuser au bain de sable à une douce chaleur pendant plusieurs jours, ayant soin d'agiter le vaisseau de temps en temps, ensuite décantez & filtrez; quelques-uns ajoutent à cette composition du soufre; & pour corriger l'amertume de la préparation, ils y font dissoudre *quatre onces* de sucre. D'autres varient les doses, mais toutes ces préparations sont essentiellement les mêmes, c'est l'aloës qui en fait la partie principale & à laquelle on ajoute différentes substances purgatives, amères & aromatiques. Les charlatans qui débitent ces alcools d'aloës composés, les vantent indistinctement contre toutes les maladies tant internes qu'externes; il faut les considérer seulement comme des stomachiques amers légèrement purgatifs, dont on doit user avec modération, qui ne conviennent que dans des cas de relâchement; la dose est depuis un gros jusqu'à quatre.

2°. *Alcool d'ammonium*, ordinairement *teinture*, ou *essence de gomme ammoniaque*. Nous avons cru devoir donner le *nom d'ammonium* à l'espèce de gomme résine que l'on appelle ordinairement *gomme ammoniaque*, pour distinguer cette substance de l'alcali volatil, que les chimistes modernes nomment *ammoniaque*. Ce changement de dénomination nous a paru d'autant plus convenable, que beaucoup d'autres espèces de gommes résines ont leurs terminaisons en *um*, tels sont le *Galbanum*, le *Sagapenum*, le *Bdellium*.

Prenez *ammonium* (gomme ammoniaque).......... *deux onces.*
alcool foible........... *deux livres.*

Faites digérer à une douce chaleur, & filtrez.
On prépare de même l'alcool de galbanum.
de mastic.
d'euphorbe.

3°. *Alcool d'assa-fœtida*, ou teinture *d'assa-fœtida*, de la pharmacopée de Londres.

Prenez assa-fœtida........... *quatre onces.*
alcool ordinaire........ *deux livres.*
Faites digérer à un feu doux pendant six jours, & filtrez.

4°. *Alcool de castoreum*, ou *teinture de castoreum*, de la pharmacopée de Londres.

Prenez castoreum de Russie en poudre. *deux onces.*
alcool foible............... *deux livres.*
Faites digérer pendant huit jours, & filtrez.

On trouve dans les pharmacopées, sous le titre *d'élixir fœtide, élixir anti-hystérique* ou *utérin, essence de castoreum*, &c. la préparation suivante que nous nommons *alcool de castoreum composé.*

Prenez castoreum de Russie } *de chacun quatre gros.*
safran
valériane sauvage
menthe poivrée
alcool rectifié, ... *quinze onces.*

Piderit, qui rapporte cette formule, conseille de faire d'abord digérer le safran dans l'alcool, & après avoir retiré le safran, d'y faire digérer

le *castoreum*, de décanter ensuite la liqueur & d'y faire digérer les plantes prescrites; enfin après quelques jours d'infusion, de filtrer & d'y ajouter *un gros* d'huile volatile de menthe poivrée.

Cette manière de procéder mérite d'être remarquée; en général on recommande pour la préparation des alcools composés, de partager en plusieurs portions la totalité de l'alcool, & d'y infuser séparément les différentes substances dont on doit extraire les principes médicamenteux; cette méthode est généralement recommandée comme nous l'avons rapporté; mais convient-elle dans tous les cas? L'alcool déjà chargé de quelques substances n'acquert-il pas une énergie nouvelle, qui le rend propre à dissoudre des substances qu'il auroit foiblement attaquées s'il eut été pur? Ce sont des objets sur lesquels une suite d'expériences faites avec attention, & à l'aide de l'aréomètre, peut seule prononcer.

Quelques dispensaires au lieu d'alcool prescrivent d'employer l'alcool ammoniacal, d'autres ont recommandé l'alcool éthéré sulfurique; mais les propriétés de ces préparations dépendent essentiellement du *castoreum*; on les emploie comme antispasmodiques, antihistériques, dans des potions à la dose de 20 à 40 gouttes, & dans des clistères à la dose d'un demi-gros ou d'un gros.

5°. *Alcool de gayac*, vulgairement, *remède des Caraïbes contre la goutte*, *élixir anti-arthritique des Caraïbes.*

Prenez résine de gayac. *deux onces.*
alcool ordinaire.. *quatre-vingt seize onces.*

Après avoir pilé grossièrement la résine, faites digérer pendant huit jours, & filtrez.

Lorsque ce remède, fort vanté d'abord pour guérir la goutte, ou au moins en éloigner les accès, commença à être connu, on exigeoit d'abord, pour faire la dissolution de la résine de gayac, l'alcool retiré du sucre, que l'on connoit ordinairement sous le nom d'eau-de-vie de sucre, ou *tafia*; mais l'alcool n'est ici que l'excipient du remède, & si l'on croyoit nécessaire à l'effet l'addition de quelques portions huileuses, on peut y ajouter une once de sucre ou deux onces de sirop simple ou de guimauve, ce qui rendroit le remède plus doux & plus agréable. La dose de ce remède étoit de deux petites cuillerées, que l'on prenoit le matin, buvant ensuite quelqu'infusion appropriée.

6°. *Alcool de jalap ou teinture de jalap*, de la pharmacopée de Londres.

Prenez jalap en poudre.......... *huit onces.*
alcool foible........... *deux livres.*

Faites digérer à une douce chaleur, pendant huit jours, & filtrez.

Alcool de jalap composé, & communément *élixir de jalap composé*, ou *anthelmintique*, ou *eau-de-vie allemande.*

Prenez jalap.................. *huit onces.*
scammonée d'Alep...... *deux onces.*
racines de turbith........ *une once.*
alcool foible ou de première distillation........... *trois livres.*

Après avoir mis dans un matras les substances en poudre grossière, on verse dessus l'alcool, on laisse infuser à froid ou à une douce chaleur, pendant sept ou huit jours, on passe avec expression, & on filtre la liqueur, qui est employée comme purgatif actif, depuis quatre gros jusqu'à douze.

Quelques dispensaires ajoutent à cette formule deux gros de gomme gutte, & nous trouvons dans le dispensaire universel de Reuss, sous le titre très-impropre *d'élixir de citron purgatif*, la formule suivante.

Prenez résine de jalap........ *une once.*
écorces de citron récentes. *trois gros.*
cannelle................ *un gros.*
diagrède.............. *deux gros.*
semences d'anis........ *demi-gros.*
alcool rectifié.......... *huit onces.*

Faites infuser pendant quelques jours dans un lieu chaud, & filtrez. Cet alcool de jalap composé est principalement recommandé comme un purgatif facile pour les enfans; on le donne à la dose de 10 à 15 gouttes, pour un enfant d'un an, & on peut en imbiber aussi un morceau de sucre ou de quelqu'autre substance qui soit du goût de l'enfant. Il est inutile d'ajouter que tous ces purgatifs irritans ne conviennent pas dans tous les cas.

7°. *Alcool de mirrhe* ou *teinture de mirrhe*, de la pharmacopée de Londres.

Prenez mirrhe concassée. *trois onces.*
alcool foible... *une livre & demie.*
alcool ordinaire.. *demi-livre.*

Faites digérer pendant huit jours à une douce chaleur, & filtrez. Cet alcool est employé à l'intérieur comme stimulant, emménagogue, & à l'extérieur comme anti-septique, & propre à arrêter les progrès de la carie.

8°. *Alcool d'opium* ou *teinture d'opium*, de la pharmacopée de Londres.

Prenez extrait sec d'opium en poudre............ *dix gros.*
alcool foible........... *une livre.*

Faites digérer pendant dix jours, & filtrez.

Il est peu de préparations plus importantes pour la pratique médicinale que celle-ci, & cependant il en est peu, pour lesquelles ou trouve une plus grande variété de formules & de dénominations.

Le plus grand nombre des pharmacographes, au lieu de l'extrait sec d'opium, employent l'opium même, y ajoutent différentes substances aromatiques, & prescrivent pour dissolvant le vin d'Espagne : mais 1°. l'opium du commerce, tel qu'on le prescrit, est toujours impur ; ainsi sa dose est incertaine. 2°. Les substances aromatiques, tels que le safran, la cannelle, le gerofle, qu'on ajoute, chargent seulement l'infusion, sans ajouter aux propriétés réelles ; ces additions se faisoient d'après les idées hypothétiques & surannées, que l'opium étoit une substance froide, & qu'il falloit corriger sa froideur. 3°. Le vin d'Espagne est si souvent adultéré, sophistiqué, qu'il est bien plus sage d'employer une substance simple, qu'on peut aisément se procurer par-tout. D'autres pharmacographes ont conseillé d'ajouter à la solution de l'opium, du carbonate ammoniacal, &c., & toutes ces différentes préparations, qui ne différoient que par les additions inutiles dont on chargeoit la substance vraiment essentielle, étoient désignées sous les noms de *gouttes anodines*, *laudanum liquide de Sydenham*, *teinture ou essence anodine*, *teinture thébaïque*, *gouttes anodines d'Angleterre*, &c. &c.

Comme il importe au médecin de connoître exactement les doses d'opium que contient une liqueur, nous remarquerons que l'alcool d'opium simple que nous avons décrit, d'après la pharmacopée de Londres, contient 45 grains d'opium par onces de liqueur, 5 grains & demi par gros, & un grain sur quinze gouttes. Cet alcool d'opium a toutes les propriétés de l'opium.

Il est deux autres combinaisons de l'alcool avec l'opium, qui méritent d'être conservées, parce qu'elles peuvent être utiles dans quelques cas ; l'une est *l'alcool ammoniacal d'opium*, dont nous avons donné la formule à l'article des alcools alcalins, l'autre est *l'alcool de benjoin avec l'opium*, qui a été décrit à l'article des alcools balsamiques.

9°. *Alcool de succin*, & vulgairement *teinture ou essence de succin.*

Prenez succin reduit
en poudre très-fine... *deux onces.*
alcool rectifié......... *une livre.*

Faites digérer à une douce chaleur, pendant huit ou dix jours, & filtrez. L'alcool ne dissout qu'une petite quantité de succin, & cette dissolution est peu colorée ; aussi on préfère généralement d'employer pour dissolvant l'alcool éthéré sulfurique.

10°. *Alcool résino balsamique*, communément, *Baume du Commandeur de Pernes.*

Prenez racines sèches
d'angélique............ *demi-once.*
fleurs sèches d'hipericum.. *une once.*
alcool rectifié. *deux livres quatre onces.*

On fait digérer dans un matras, pendant cinq à six jours, à une chaleur modérée ; ensuite on passe l'infusion avec forte expression. On met la liqueur dans un matras, & on ajoute les substances suivantes qu'on a concassées.

mirrhe }
oliban } ...... *de chacun quatre gros.*
aloès }

On fait digèrer comme dessus ; on ajoute les substances suivantes, qu'on a également concassées.

storax calamite........ *deux onces.*
benjoin.............. *trois onces.*
baume du Pérou en coques. *une once.*
ambre gris, (si l'on
veut)........... *quatre grains.*

On fait digèrer de nouveau, pendant un jour ou jusqu'à ce que ces substances soient entièrement dissoutes ; on laisse déposer la liqueur, on la verse par inclinaison, on la filtre à travers un papier gris, & on la conserve dans une bouteille bien bouchée.

Nous rapportons la formule & le procédé de cette préparation, d'après M. Baumé ; d'autres pharmaciens préfèrent de faire d'abord des infusions séparées des différentes substances, avec une portion de l'alcool, &, après avoir décanté l'alcool, lorsqu'il est bien coloré, ils réunissent les résidus, versent sur le tout le restant de l'alcool, qu'ils font de nouveau digérer, &, lorsqu'il est bien coloré, ils le décantent, & l'ajoutent à la première infusion qu'ils ont déjà séparée ; ils filtrent le tout. D'autres mettent toutes les drogues dans un matras, & versent entièrement l'alcool ; chacun prétend que sa méthode est la meilleure. L'expérience le décidera d'une manière plus sûre que les raisonnemens & l'analogie.

Cet alcool est fort recommandé à l'intérieur comme stomachique, cordial, emménagogue, & on l'employe à l'extérieur pour les blessures legères & récentes.

Nota. On doit rapporter à cette section toutes les préparations destinées pour les arts, & connues sous les noms de *vernis à l'esprit-de-vin.*

§. III. Alcools aromatiques et huileux.

Nous réunissons dans cette section les combinaisons de l'alcool avec l'arome & les huiles volatiles, parce que souvent la nature nous présente ces substances dans une union intime. C'est par la distillation qu'on procède à la préparation du plus grand nombre de ces alcools, & on les connoît ordinairement sous les noms *d'esprits*, *esprits ardens*, *eaux spiritueuses*, &c.

Quelquefois on les prépare par la mixture d'une huile volatile, avec une certaine quantité d'alcool rectifié, d'autres fois on se borne à la simple digestion, & on connoît ordinairement ces derniers sous les noms de *teintures* ou *essences*.

Le plus grand nombre de ces alcools ne sont pas décomposés lorsqu'on les mêle avec l'eau; cependant ceux qui sont préparés par simple mixture, ceux qui sont fort chargés d'une huile volatile, naturellement concrète ou épaisse, se rapprochent des alcools résineux, & rendent l'eau laiteuse, opaque; ceux qui ont été préparés, en faisant digérer l'alcool sur des plantes aromatiques, se rapprochent des alcools extractifs, parce qu'outre l'arome & l'huile volatile contenus dans la plante, l'alcool a encore dissous une partie extractive.

Ces préparations très-multipliées appartiennent presqu'également au parfumeur, au liquoriste & au pharmacien; mais les uns recherchent l'odeur, la saveur, l'agrément, & l'autre doit s'attacher essentiellement à extraire, à conserver le principe médicamenteux. Aussi il doit y avoir quelques différences dans les procédés, dans le choix de l'alcool. Nous les indiquerons, en présentant quelques formules extraites des pharmacographes les plus estimés, & nous traiterons d'abord des alcools aromatiques qui se préparent par distillation.

1°. *Alcool d'anis*, & communément, *esprit ou eau spiritueuse d'anis*.

Prenez semences d'anis grossièrement pilées.... *six onces*.
alcool foible......... *quatre livres*.

Faites digérer pendant 12 heures, distillez à un feu doux, & retirez seulement deux livres de liqueur. La qualité de l'alcool qu'on employe dans la préparation, doit déterminer la quantité de la substance aromatique qu'il faut faire infuser, & celle de la liqueur que l'on doit retirer par la distillation. Si l'alcool est rectifié, il faut augmenter la dose de la substance aromatique, & on retirera une plus grande quantité de liqueur. La pharmacopée de Londres, édition de 1788, recommande toujours pour ces distillations, de choisir un alcool foible; souvent même il est prescrit d'ajouter dans la cucurbite de l'alambic une certaine quantité d'eau, précaution sur-tout nécessaire, lorsqu'on distille des plantes; mais il faut avoir l'attention d'arrêter la distillation à temps, de ménager le feu, & pour cela, il importe toujours de faire cette opération au bain-marie; quelques pharmaciens conseillent de distiller une seconde fois l'alcool aromatique obtenu par la première opération, & de n'en tirer que les cinq dixièmes; cette méthode fournit assurément un alcool plus rectifié, plus inflammable, d'une odeur plus suave; mais est-ce bien là l'objet qu'on doit rechercher pour l'usage médicinal? D'autres conseillent de distiller l'alcool qu'on a obtenu sur une nouvelle dose de la substance aromatique, &, par ce moyen, il se trouve chargé d'une plus grande quantité de l'arome. On prépare de la manière indiquée tous les alcools simples; il n'y a de différences que dans les doses qu'on employe, & nous allons rapporter celles qui sont prescrites pour les préparations le plus ordinairement employées.

Alcool d'anis composé, ou *esprit d'anis composé*, de la pharmacopée de Londres.

Prenez semences d'anis concassées..... } *de chacun huit onces*.
semences d'angélique concassées. }
alcool foible........ *huit livres*.

Eau, suffisante quantité, pour prévenir l'empyreume, & retirez huit livres de liqueur par la distillation.

2°. *Alcool de carvi*, ou *esprit de carvi*, de la pharmacopée de Londres.

Prenez semences de carvi écrasées............. *huit onces*.
alcool foible........... *huit livres*.

Eau, suffisante quantité, & retirez huit livres de liqueur par la distillation.

3°. *Alcool de cannelle*, ou *esprit de cannelle*, *ibidem*.

Prenez canelle concassée........ *une livre*.
alcool foible......... *huit livres*.

Eau, suffisante quantité, & retirez huit livres.

4°. *Alcool de fleurs d'oranges*. Baumé.

Prenez fleurs d'oranges récentes.. *six livres*.
alcool ordinaire........ *six livres*.

5°. *Alcool de fraises*. Baumé.

Prenez fraises bien mûres...... *neuf livres*.
alcool ordinaire...... *quatre livres*.

On écrase les fraises, on les met dans le bain-marie d'un alambic d'étain, on verse dessus l'alcool, & on retire par la distillation trois livres de liqueur.

On prépare de même un alcool
de framboises.
de pêches.
des autres fuits odorants.

Mais ces préparations appartiennent plutôt au liquoriste qu'au pharmacien.

6°. *Alcool de genièvre; esprit, eau spiritueuse, ou eau-de-vie de genièvre.*

Prenez bayes de genièvre, recentes & écrasées, ... *six livres.*
alcool foible. .... *douze livres.*

Et retirez-en dix livres. Quelques personnes avoient conseillé de préparer cet alcool par la fermentation, & pour cela ils conseillent d'écraser & délayer les bayes dans l'eau, d'y ajouter du miel, de la levure de bierre, & de tenir le mélange dans une température d'environ 20 degrés. Le procédé que nous indiquons paroît plus simple & plus sûr.

Alcool de genièvre composé, de la pharmacopée de Londres.

Prenez bayes de genièvre écrasées....... *une livre.*
semences de carvi, semences de fenouil doux... } *de chacun une once.*
alcool foible..... *huit livres.*

Eau suffisante quantité, & retirez huit livres de liqueur.

7°. *Alcool de lavande*, appellé communément *eau-de-vie de lavande; esprit de lavande*, de la pharmacopée de Londres.

Prenez fleurs récentes de lavande,............ *une livre & demie.*
alcool foible............ *huit livres.*

Distillez au bain-marie, & retirez cinq livres de liqueur. Il faut avoir soin de monder les fleurs, & d'en séparer les tiges, parce qu'elles communiquent à l'alcool une odeur herbacée désagréable.

8°. *Alcool de romarin*, & ordinairement, *eau de la reine d'Hongrie, Spiritus anthos, esprit de romarin*, de la pharmacopée de Londres.

Prenez sommités récentes de romarin,.... *une livre & demie.*
alcool foible..... *huit livres.*

Retirez par la distillation cinq livres de liqueur.

On prépare de la même manière & aux mêmes doses.
l'alcool de thym.
de melisse.
de menthe poivrée.
de menthe des jardins.
de serpolet, &c.

Mais ces dernières plantes doivent être employées sèches.

9°. *Alcool de muscade*, ou *esprit de muscade*, de la pharmacopée de Londres.

Prenez noix muscades concassées. *deux onces.*
alcool foible........... *huit livres.*

Eau suffisante quantité, & retirez par la digestion huit livres.

On prépare de la même manière, & aux mêmes doses, l'alcool de mirrhe ou *pincento*, avec les bayes de cette plante, l'alcool de gérofle, de souchet, de *calamus aromaticus.*

10°. *Alcool de roses*, communément *esprit de roses, ou esprit ardent de roses.*

Prenez roses pâles avec leurs calices............... *trente livres.*
alcool................ *trente livres.*

On met les roses dans le bain-marie d'un alambic, on les foule bien, dit M. Baumé; on verse par dessus l'alcool, & on procède à la distillation, pour retirer tout l'alcool: si on ne trouve pas le produit de la distillation assez odorant, on peut le distiller une seconde fois sur une pareille quantité de roses.

Quelques pharmaciens ajoutent à la quantité d'alcool prescrite une certaine quantité d'eau; d'autres emploient du vin, & pendant la distillation ils séparent ce premier produit qu'ils nomment *esprit de roses*, & ils recueillent la partie aqueuse qu'ils conservent sous le titre d'eau de roses: d'autres préparent l'alcool de roses par la fermentation; pour cela on met, par exemple, cent livres de roses dans un tonneau avec dix ou douze livres de miel dissous dans dix ou douze pintes d'eau; on laisse ce mélange en macération à une température convenable, & jusqu'à ce qu'il ait éprouvé une fermentation vineuse, ce que l'on reconnoît par l'odeur facilement, alors ils distillent toute cette substance, & obtiennent ainsi une liqueur odorante; ils la rectifient par une seconde distillation, mettent à part le premier produit, qui est un alcool chargé de l'arome de la rose, & conservent la liqueur aqueuse, & on a par ce moyen dit Charas, une eau rose beaucoup meilleure que toutes celles qu'on tire par les voies ordinaires. Ainsi préparée cette eau est effectivement limpide, très-odorante; mais elle rougit fortement les papiers de tournesol, le sirop de violettes, & au lieu d'être un astringent doux, un rafraîchissant,

c'est un irritant plus ou moins dangereux, suivant l'usage que l'on en fait. Cette eau contient toujours un acide produit dans l'ordre de la fermentation ou provenant de la décomposition du vin qui a été employé. Les remarques que nous faisons ici sont fondées sur l'observation. Comme l'alcool de roses est fort recherché par les parfumeurs & les liquoristes, nous savons que plusieurs pharmaciens suivent le procédé que nous venons d'indiquer, & nous avons vû des accidens très-fâcheux, occasionnés par l'usage de ces eaux de roses préparés comme le prescrit Charas; on ne peut-être trop attentif sur la préparation des remèdes, sur-tout quand ils sont destinés pour l'usage interne ou pour des parties délicates & sensibles comme l'œil.

11°. *Alcool de cochlearia.*

Prenez cochlearia récent & écrasé. *dix livres.*
alcool foible............ *cinq livres.*

Retirez par la distillation environ cinq livres de liqueur.

12°. *Alcool de raifort composé*, communément *esprit ardent de cochlearia*, esprit de raifort composé, de la pharmacopée de Londres.

Prenez racines de raifort sauvage fraîches, écorces extérieures d'oranges desséchées... } *de chacun deux livres.*
cochlearia des jardins récent......... *quatre livres.*
noix muscade concassée. *une once.*
alcool foible.......... *seize livres.*

Eau suffisante quantité, & retirez seize livres de liqueur.

13°. *Alcool des plantes aromatiques*, ou *alcool aromatique composé par distillation*, ordinairement *eau vulnéraire spiritueuse*, *eau d'arquebusade*, &c.

Prenez feuilles récentes de sauge, d'angélique, d'absinthe, de sariette, de fenouil, de mentastrum, d'hysope, de mélisse, de basilic, de rhue, de thim, de marjolaine, de romarin, d'origan, de calament, de serpolet, fleurs de lavande } *de chacune quatre onces.*
alcool ordinaire, ... *huit livres.*

On coupe généralement toutes ces plantes, on les met infuser pendant dix ou douze heures dans l'alcool; on procède ensuite à la distillation au bain-marie, pour tirer tout l'alcool qui est chargé du principe aromatique des plantes. On trouve des formules bien plus chargées & dans lesquelles on comprend des plantes inodores, mais ces substances sont inutiles pour l'objet qu'on se propose, & ne servent qu'à compliquer une formule qui l'est déjà trop.

Si l'on fait infuser seulement & sans distiller dans de l'alcool foible toutes les plantes aromatiques qui ont été indiquées, cette préparation nommée ordinairement *eau vulnéraire rouge, par infusion*, doit être désignée sous le nom *d'alcool aromatique composé par infusion.*

On prépare de même un *alcool de lavande par infusion*, que l'on nomme ordinairement *eau-de-vie de* lavande rouge, & ces préparations se rapprochent beaucoup des alcools extractifs.

14°. *Alcool camphré, esprit-de-vin camphré.*

Prenez camphre............. *quatre onces.*
alcool ordinaire...... *deux livres.*

Le camphre se dissout facilement dans l'alcool par la seule digestion, on l'accélère par la trituration; mais on ne peut pour cette préparation employer la distillation.

15°. *Alcool de citrons, Esprit de citrons.*

Prenez huile volatile de citrons, *une once.*
alcool rectifié.......... *huit livres.*

On met ces deux substances dans une bouteille, & l'huile de citrons se dissout complétement dans l'alcool; mais il faut pour cet objet employer un alcool rectifié.

16°. *Alcool de lavande, composé par infusion ou esprit de lavande composé*, de la pharmacopée de Londres.

Prenez alcool de lavande, par distillation; .... *trois livres.*
alcool de romarin par distillation, ... *une livre.*
cannelle & muscade concassée, *de chacune demi-once.*
santal rouge, ... *une once.*
Faites digérer pendant dix jours, & filtrez.

17°. *Alcool d'iris par infusion*, autrement, *Eau de violette* de Baumé.

Prenez iris de Florence, ... *quatre onces.*
alcool ordinaire, ... *deux livres.*

On fait infuser pendant douze ou quinze jours & ensuite on filtre, cette liqueur ne devant point être distillée, parce que l'iris perd considérablement de son odeur par la distillation.

D'après les exemples que nous venons de rapporter, on peut facilement faire plusieurs autres

combinaisons de l'alcool avec l'arome & les huiles volatiles.

§. IV. ALCOOLS EXTRACTIFS.

Nous comprenons dans cette section les combinaisons de l'alcool avec les substances extractives, (*Voyez* EXTRACTIF). Ces préparations fort importantes pour l'usage médicinal, se font seulement par infusion ou digestion; elles sont simples ou composées, & elles sont communément connues sous les noms de *teintures*, *essences*, *quintessences*, *élixirs*, &c. Nous rapporterons les formules des préparations qui sont le plus recommandées.

1°. *Alcool extractif d'absinthe* ou *alcool d'absinthe par infusion*, communément, *teinture d'absinthe*.

Prenez sommités d'absinthe
seches................ *demi-once.*
alcool ordinaire....... *trois onces.*

On incise même les sommités d'absinthe, on les met dans un matras, on verse par dessus l'alcool, on bouche le vaisseau avec de la vessie mouillée qu'on assujettit avec du gros fil, & on fait digèrer pendant deux ou trois jours, au bain de sable & à une douce chaleur; il faut avoir soin de faire un trou d'épingle à la vessie pour faciliter la sortie de l'air raréfié, qui pourroit faire casser le vaisseau sans cette legère ouverture, ou bien il faut employer un matras percé sur son col d'un petit trou que l'on bouche avec un morceau de lut gras. On peut aussi faire ces infusions à froid, mais alors il faut les continuer douze ou quinze jours, ou même davantage, à proportion que la substance est plus difficilement attaquée par l'alcool. Dans les infusions à froid, le vaisseau doit être parfaitement bouché, parce qu'il n'y a pas de raréfaction à craindre.

En général, on prépare de la même manière tous les alcools extractifs: seulement la dose des substances doit varier, & nous pensons qu'au lieu d'employer un alcool rectifié, comme l'indiquent la plupart des pharmacopées, il convient de préferer au moins pour le plus grand nombre de ces préparations un alcool foible, ou tout au plus un alcool ordinaire. La dissolution des parties extractives doit être plus complette par un alcool foible que par un alcool rectifié; l'usage en sera moins échauffant, & on pourra donner la substance médicamenteuse à plus haute dose.

Alcool d'absinthe composé par infusion, ordinairement, *teinture d'absinthe composée*, *quintessence d'absinthe*.

Prenez feuilles de grande absinthe & de petite absinthe. } *de chacune trois gros.*
sommités de petite centaurée............ *deux gros.*
girofle............... *quatre gros.*
cannelle.............. *un gros.*
sucre................. *deux gros.*
alcool................ *cinq onces.*

Après avoir coupé les feuilles & les sommités des plantes concassées, la cannelle, le girofle & le sucre, on met toutes ces substances en digestion avec l'alcool, pendant trois ou quatre jours, on passe avec expression, on filtre la liqueur à travers un papier gris, & on la conserve dans une bouteille bien bouchée.

2o. *Alcool d'aristoloche par infusion*, ordinairement, *essence d'aristoloche*.

Prenez aristoloche ronde, séche & grossièrement pulvérisée. *deux onces.*
alcool rectifié........... *dix onces.*

Faites digèrer pendant quatre jours, & filtrez.

Cette préparation a été principalement recommandée contre la carie, & les préparations destinées pour l'usage extérieur doivent principalement être faites avec un alcool rectifié.

3°. *Alcool de cachou*, *teinture de catéchu* de la pharmacopée de Londres.

Prenez cachou en poudre
grossière............ *trois onces.*
cannelle concassée..... *deux onces.*
alcool foible.......... *deux livres.*

Faites digèrer pendant huit jours, & filtrez.

On prépare de la même manière & aux mêmes doses l'alcool de petit cardamome.
de cannelle.
d'écorces d'oranges.
de serpentaire de Virginie.

Alcool de cannelle, composé par infusion, ou *teinture de cannelle composée*, de la pharmacopée de Londres.

Prenez cannelle concassée.. *six gros.*
semence de petit cardamome dont on aura séparé les capsules.
poivre long
gingembre en poudre } *de chacun deux gros.*
alcool foible........ *deux livres.*

4°. *Alcool de cantharides par infusion*, ou *teinture de cantharides*, de la pharmacopée de Londres.

Prenez cantharides en poudre
grossière............. *deux gros.*
cochenille en poudre.. *un demi-gros.*
alcool foible..... *une livre & demie.*

Faites digèrer pendant huit jours, & filtrez.

On trouve dans les pharmacographes plusieurs formules très-différentes pour la préparation de cet alcool. Les uns prescrivent une dose plus forte de cantharides, d'autres conseillent d'ajouter à l'alcool, du camphre, de l'opium, de l'acide nitrique; beaucoup recommandent d'employer un alcool rectifié; mais, comme ce remède est très-actif, très-important, il faut être circonspect sur les doses des substances, & comme il peut être employé à l'intérieur & à l'extérieur, il convient d'avoir dans les pharmacies deux préparations différentes & distinctes, l'une que nous nommerons, *alcool de cantharides foible*, doit se préparer, comme nous venons de l'indiquer, d'après la pharmacopée de Londres; il est destiné pour l'usage intérieur, & il se prescrit comme diurétique & tonique très-actif par gouttes, depuis huit jusqu'à vingt, dans un véhicule approprié.

L'autre que nous distinguerons sous le nom *d'alcool de cantharides fort*, doit être préparé avec

cantharides récentes & écrasées	*deux onces.*
alcool ordinaire	*deux livres.*

Faites digérer, & filtrez. Cette préparation uniquement destinée pour l'usage extérieur, est un rubéfiant; on l'a employé quelquefois avec succès en friction, sur des membres paralysés; nous nous en sommes servi avec avantage pour faire des frictions sur une partie où il importe d'exciter promptement une irritation, de déterminer une exudation, & de hâter l'action d'un vésicatoire ordinaire. Leur action se fait ressentir très-promptement sur la vessie, sur les organes intérieurs, & son usage exige des attentions.

5°. *Alcool de cardamome composé*, *teinture de cardamome composée*, de la pharmacopée de Londres.

Prenez semences de petit cardamome, dont on aura séparé les capsules } semences de carvi } cochenille }	*de chacun deux gros.*
cannelle concassée	*demi-once.*
raisins de caisse, dont on aura ôté les pepins	*quatre onces.*
alcool foible	*deux livres.*

Faites digérer pendant quatorze jours, & filtrez.

6°. *Alcool de cascarille*, ou *teinture de cascarille*, de la pharmacopée de Londres.

Prenez cascarille en poudre	*quatre onces.*
alcool foible	*deux livres.*

Faites digérer à une douce chaleur pendant huit jours, & filtrez.

On prépare de la même manière & aux mêmes doses les alcools de pimprenelle blanche.
de quinquina.
de scille.
de valériane.
d'hellébore noir.

Seulement on prescrit de faire infuser avec l'hellebore noir *deux scrupules* de cochenille en poudre.

7°. *Alcool de columbo*, ou *teinture de columbo*, de la pharmacopée de Londres.

Prenez racines de columbo en poudre	*deux onces & demie.*
alcool foible	*deux livres.*

Faites digérer pendant trois jours, & filtrez.

8°. *Alcool d'enula campana composé*, ordinairement, *élixir carminatif des dusses.*

Prenez enula campana, semences d'anis, de carvi, de coriandre, rapure de gayac, *de chacun six onces*; séné, *trois onces*; tartrite acidule de potasse, *une once*; rhubarbe, *demi-once.* Après avoir coupé, concassé toutes ces substances, faites digérer pendant trois ou quatre jours dans *quarante-huit onces* d'alcool ordinaire, & filtrez.

9°. *Alcool de fourmis.*

Prenez des grosses fourmis au mois de juin & de juillet	*une livre.*
alcool rectifié	*deux livres.*

Mêlez & distillez au bain-marie. Cette préparation qui se rapproche des alcools acides, & qui a été regardée comme un stimulant, un aphrodisiaque, a encore été désignée sous les noms très-impropres *d'élixir ou eau de magnanimité*, &c.

10°. *Alcool de gentiane composé*, *teinture de gentiane composée*, de la pharmacopée de Londres.

Prenez racines de gentiane coupées & concassées	*deux onces.*
écorces jaunes d'oranges sèches	*une once.*
semences de petit cardamome concassées	*demi-once.*
alcool foible	*deux livres.*

Faites digérer pendant huit jours, & filtrez.

On peut rapporter à cet article ces compositions fameuses & si vantées dans le public, connues sous les noms *d'élixir amer*, *élixir stomachique de Whytt*, *de Stoughton*, &c.

Toutes ces préparations ne diffèrent essentiellement

lement de la précédente que par les doses & l'addition d'une certaine quantité d'aloës.

11°. *Alcool de pin composé*, ou *essence antiscorbutique de pin.*

Prenez extrait des sommités
de pin................ *deux onces.*
alcool de cochlearia..... *dix onces.*
Faites digérer à une douce chaleur, jusqu'à la solution de l'extrait, & filtrez.

12°. *Alcool de quina composé*, ou *teinture d'écorce du Pérou composée*, de la pharmacopée de Londres.

Prenez quina en poudre........ *deux onces.*
écorces jaunes
d'oranges sèches. *une once & demie.*
serpentaire de
Virginie concassée..... *trois gros.*
safran.............. *un gros.*
cochenille en poudre. *deux scrupules.*
alcool foible......... *vingt onces.*
Faites digérer pendant quatorze jours, & filtrez.

13°. *Alcool de rhubarbe composé*, ou *teinture de rhubarbe composée*, de la pharmacopée de Londres.

Prenez rhubarbe coupée
en tranches......... *deux onces.*
gingembre en poudre } *de chacun dix gros.*
safran........... }
réglisse concassée...... *demi-once.*
eau distillée........... *une livre.*
alcool foible......... *douze onces.*
Faites digérer pendant quatorze jours, & filtrez.

14°. *Alcool de sabine composé*, autrefois, *teinture de myrrhe*, *teinture de sabine composée*, de la pharmacopée de Londres.

Prenez extrait de sabine.......... *une once.*
alcool de castoreum..... *une livre.*
alcool de myrrhe....... *huit onces.*
Faites digérer jusqu'à la solution de l'extrait, & filtrez.

15°. *Alcool de safran*, *teinture de safran*, *esprit-de-vin safrané.*

Prenez safran........... *une once & demie.*
alcool ordinaire.. *dix onces.*
Faites digérer à une douce chaleur, & filtrez.

Quelques-uns ajoutent à cette préparation un peu de camphre, & ils lui donnent alors le nom d'*eau pestilentielle d'Hartmann.*

16°. *Alcool de séné composé*, ou *teinture de séné*, de la pharmacopée de Londres.

Prenez séné.................. *une livre.*
semences de carvi
concassées..... *une once & demie.*
semences de cardamome
concassées.......... *demi-once.*
raisins de caisse, dont
on a séparé les pepins. *seize onces.*
alcool foible.......... *huit livres.*
Faites digérer pendant quatorze jours, & filtrez.

17°. *Alcool de savon*, vulgairement, *essence de savon*, &c.

Prenez savon blanc coupé
en tranches.......... *dix onces.*
alcool foible......... *trois livres.*
Faites digérer à un feu doux ou à la chaleur du soleil, &, lorsque la solution du savon est complette, filtrez. Cette préparation aromatisée avec quelques gouttes d'huile volatile de citron, est plus souvent préparée par les parfumeurs qu'en pharmacie. Elle a été cependant recommandée comme un très-bon fondant résolutif, &c. Quelques-uns y ajoutent du camphre, de l'opium, les huiles volatiles d'origan, de romarin, suivant l'objet qu'ils se proposent, & on donnoit à ces différentes préparations les noms de *baume savoneux*, *esprit de savon*, &c.

18o. *Alcool de vers de terre*, ou *esprit de vers de terre.*

Prenez vers de terre
vivans........... *deux livres.*
alcool ordinaire.. *cinq livres & demie.*
Après une digestion de deux jours, distillez jusqu'à moitié. Plenck, de qui nous tirons cette formule, lui attribue des propriétés résolutives, stimulantes, & semblables à celles de l'alcool des fourmis.

On trouve dans les pharmacopées une infinité d'autres préparations semblables, plus ou moins composées; celles que nous avons rapportées, suffisent pour en donner une idée, & faire sentir combien la pharmacie est surchargée de formules, de préparations.

ALCUBUD, ALUMBAIR. (*Pharmacie.*) Dénomination des arabistes, pour désigner le beurre frais.

ALCYON, ou, comme l'écrivent quelques-uns, *Halcyon* (*Pharmacie*). Ce mot, qui dérive du grec, & qui, suivant Lemery, signifie *né dans la mer*, ou *produit par la mer*, est équivoque dans notre langue, parce qu'il a été employé pour désigner deux objets très-différens, qui, l'un & l'autre, ont été mis, par les anciens pharmacographes, au

nombre des substances officinales, à cause des vertus médicamenteuses qu'ils leur attribuoient.

1°. Les Grecs nommoient *halcyonion*, & d'après eux, les Latins ont nommé *alcionium*, différentes espèces de concrétions que l'on trouve dans le sein de la mer, ordinairement attachées à la superficie des rochers baignés par les eaux, mais qui quelquefois sont détachées, flottantes à la surface des eaux & poussées sur les rivages. La forme, la consistance de ces concrétions offrent beaucoup de variétés, les unes sont molles, fongueuses, celluleuses, & ne diffèrent pas essentiellement des éponges; d'autres sont d'un tissu plus compact, recouvertes d'une membrane rugeuse, ou encroûtées d'une couche terreuse; quelques-unes ressemblent aux mousses, aux champignons, ou présentent des divisions en forme de branches: aussi ces concrétions ont-elles été regardées, tantôt comme des plantes spongieuses, tantôt comme une écume de la mer qui s'est desséchée par la chaleur du soleil; d'autres fois comme le nid ou l'excrément d'un oiseau; &, d'après les différentes idées qu'on avoit de leur nature, on les a désignées sous les noms d'*écume de mer*, *merde de Cormarin*, &c. Aujourd'hui on s'accorde généralement, d'après les observations de M. Peyssonel, à regarder toutes ces concrétions comme une sorte de ruche formée dans le sein de la mer par des animaux assez semblables aux polypes. Quoi qu'il en soit, Dioscoride, Galien, & d'après eux tous les anciens, distinguoient cinq espèces d'alcyon, dont ils indiquoient plusieurs préparations, & auxquelles ils attribuoient des propriétés médicamenteuses très-différentes suivant les espèces; mais ces substances sont entièrement bannies de nos pharmacies.

2°. On a donné le nom d'alcyon, *halcyoné* des Grecs, *alcedo* des Latins, à plusieurs espèces d'oiseaux, & entr'autres à une espèce d'hirondelle de rivage que l'on trouve à Java, à Siam, à la Cochinchine, & qui aujourd'hui est plus généralement connue sous le nom de *Salangane*. Les nids de cet oiseau sont faits avec du frai de poisson, qui se desseche par la chaleur du climat; ils sont secs, blancs, friables, s'amollissent facilement par l'ébullition dans l'eau; ils ont la forme de tasses rondes ou de petits paniers hémisphériques. Les Siamois, les voyageurs qui en apportent en Europe, les vantent comme un aliment agréable & très-restaurant. (*Voyez*, sur cet objet, le dictionnaire de médecine.)

On a encore donné le nom d'alcyon au Martin-pêcheur, & on recommandoit de faire sécher cet oiseau, & de le pendre au cou des enfans, pour les préserver de l'épilepsie; mais cette propriété n'est fondée que sur l'imagination.

ALEC ou ALECH. (*Pharmacie.*) Expression des arabistes, pour désigner le vitriol ou sulfate de fer.

ALECHARITH. C'est une des dénominations alchimiques du mercure.

ALECTOIRE, ALECTORIENNE; PIERRE LAPIS ALECTORIUS (*Pharmacie*). On a donné ce nom à une pierre que l'on trouve dans l'estomac d'un vieux coq, & à laquelle on attribuoit des propriétés merveilleuses, & sur-tout une vertu animante & aphrodisiaque; mais toutes ces prétentions sont aujourd'hui inscrites au nombre des fables. Les oiseaux gallinacés avalent indistinctement différentes espèces de pierre; il peut même se former, par état de maladie, des concrétions pierreuses dans la substance de leur foie, de leur estomac; mais ces corps étrangers n'ont aucune propriété particulière.

ALEMBIC. (*Pharmacie*). Ce mot, suivant Ruland & Johnson, a été employé par les alchimistes & les arabistes, pour désigner le mercure.

ALEMBROTH. Ce mot a été employé pour désigner plusieurs choses très-différentes les unes des autres en chimie. Depuis assez long-temps, on s'en servoit pour nommer un sel composé de muriate de mercure corrosif, ou *sublimé corrosif*, & de muriate d'ammoniaque, ou *sel ammoniac*. On nommoit aussi ce composé *sel de la sagesse*; les alchimistes en faisoient un grand cas & un grand usage. C'est un sel triple dont il sera parlé à l'article du mercure & à son article propre. (*Voyez* MURIATE D'AMMONIAQUE ET DE MERCURE).

L'ancienne encyclopédie donne d'autres définitions du mot alembroth; c'est un mot chaldéen, y est-il dit, dont se servent les alchimistes pour signifier *clé de l'art*; c'est-à-dire, de l'art chimique. Cette clé fait entrer le chimiste dans la transmutation, & elle ouvre les corps de sorte qu'ils sont propres à former la pierre philosophale. Qui sait ou qui sauroit cette clé, sauroit le grand-œuvre. Il y en a qui disent que cette clé est le sel du mercure.

Alembroth signifie aussi un *sel fondant*; & parce que les sels les plus fondans sont les alcalis, *alembroth* est un sel alcali qui sert à la fusion des métaux.

Dans ce sens, *alembroth* a été employé pour signifier un sel alcali naturel qui se trouve en Chypre; & il y a apparence que ce sel est une espèce de borax, ou qu'on en pourroit faire du borax. (*Voyez* BORAX.)

ALEMBROTH. (*Pharmacie*). Ce mot, que les uns disent chaldéen, & d'autres arabe, se trouve dans un grand nombre d'écrivains, mais avec des acceptions différentes.

Les alchimistes s'en servent quelquefois dans un sens allégorique, pour désigner *la clé de l'art*, un des agens du grand-œuvre, celui qui dispose les corps à la transmutation, & les rend propres à

former la pierre philosophale. D'autres fois, & plus ordinairement, ils employent ce mot pour désigner un sel propre à servir à la fusion des mines, des terres, des métaux; & ils en distinguent deux espèces, un naturel que l'on retire d'une terre particulière qu'on trouve au mont Olimpe en Chypre, qui a la forme & la couleur du sang desséché, & qu'ils disent être d'une nature nitreuse & alumineuse; mais comme les alcalis sont généralement les flux ou fondans les plus actifs des terres, il y a apparence, d'après les propriétés qu'ils lui attribuent, & d'après la description qu'ils en font, que ce sel naturel dont ils parlent étoit un carbonate de soude, ou un borate natif de soude. Le sel alembroth artificiel, qu'ils indiquent sous les noms de *sel elebrot*, *sel alkitran*, étoit un mélange de différentes substances salines qui avoient la soude ou la potasse pour base. André Libavius a donné plusieurs formules de ces sels de *fusion* & de *fixation*.

Les alchimistes ont aussi donné le nom de *sel alembroth*, ou *alemroth*, à une préparation saline de mercure, qu'ils nommoient encore *sel des philosophes & de l'art*.

Enfin ils appelloient *alembroth purifié* (*alembroth dealbatum*), le sel de tartre ou carbonate de potasse.

Les pharmacographes ont décrit, sous le nom de *sel alembroth*, *sel de taber*, *sel alkitran*, un mélange salin dont on trouve dans les auteurs plusieurs formules à-peu-près semblables. Lemery a donné la suivante.

Prenez sel gemme (ou muriate de soude) *huit onces*; sel alcali ou de soude, c'est-à-dire, carbonate de soude ou de potasse, *quatre onces*; sucs dépurés de menthe & de benoite, *de chacun une once* : mêlez le tout ensemble, & le dissolvez dans suffisante quantité d'eau; filtrez la dissolution, & faites évaporer l'humidité dans une terrine de grès, ou dans un vaisseau de verre au feu de sable jusqu'à siccité : on garde ce sel dans une bouteille.

D'après cette description, qui est à-peu-près la même dans Schroder, on voit que ce sel n'est qu'un muriate de soude avec excès d'alcali. On lui attribuoit beaucoup de propriétés médicinales; on le regardoit comme fondant, diurétique, apéritif, propre à dissoudre les engorgemens des glandes & les humeurs visqueuses. La dose étoit depuis un demi-scrupule jusqu'à un gros; mais cette préparation est bannie de nos pharmacies.

Mais on a plus généralement conservé le nom d'alembroth pour désigner un sel triple, formé par la combinaison du muriate mercuriel corrosif, ou sublimé corrosif, avec le muriate d'ammoniaque, vulgairement sel ammoniac. Cette combinaison saline présente quelques phénomènes & a quelques propriétés particulières, qui seront indiquées d'après la nomenclature méthodique, sous le mot MURIATE AMMONIACO - MERCURIEL.

ALEMROTH. (*Voyez* ALEMBROTH). (*Pharm.*)

ALEPHANGINE ou ALEFANGINE. (*Pharmacie.*) Dénomination qui vient de l'arabe *alfegin*, ou comme l'écrivent quelques-uns, alefangia, arome, substance aromatique, & qui a été employée par Mesué, pour désigner des trochisques & des pilules composées de différentes substances aromatiques. Les trochisques qui étoient distingués par le nom de *gallia alephangina*, sont depuis long-temps bannis de nos pharmacies; les pilules sont encore décrites dans plusieurs pharmacopées, sous le nom de *pilules aromatiques de Mesué*, ou *pilules alephangines*; elles sont composées *de cannelle*, *gérofle*, *macis*, *muscade*, *cardamome*, *cubebes*, *spicanard*, *bois d'aloës* (ou à son défaut santalcitrin), *calamus aromaticus*, *asarum*, *schœnante*, & *carpobalsamum*, de chacun quatre gros; *absinthe pontique & roses rouges*, de chacun deux gros & demi; *aloës*, huit onces; *mirrhe & mastic*, de chacun deux gros & demi; *safran*, un gros & demi.

Après avoir concassé les substances aromatiques, on les fait bouillir quelque temps dans trois livres d'eau, on coule la décoction, on l'exprime & on y fait fondre l'aloës grossièrement pulvérisée. Lorsque la solution en est faite, on laisse reposer la liqueur, on la verse par inclination; enfin on la fait évaporer sur un feu doux jusqu'à consistance d'extrait un peu liquide, alors on la retire du feu, & on y mêle fort exactement la myrrhe, le mastic & le safran, qui doivent avoir été réduits en poudre très-fine, & on conserve cette composition dans un vase de fayence.

Ces pilules alephangines, qui sont purgatives & propres à fortifier l'estomac, à favoriser la digestion, étoient prescrites pour être prises peu de temps avant le repas, & la dose en étoit de 24 à 72 grains.

L'intention dans cette composition étoit d'allier l'aloës au principe aromatique; mais cet objet étoit bien mal rempli par la manière dont on procédoit à la confection de ces pilules; en effet, quoiqu'il entre beaucoup de substances aromatiques dans la formule de ces pilules, la coction qu'on leur fait subir dissipe le principe aromatique, & il ne reste qu'une décoction trouble, âcre, amère, acerbe & astringente; ces défauts ont été bien saisis par plusieurs pharmaciens, ce qui les a engagés à proposer différentes corrections: ainsi on trouve dans les pharmacopées des formules très-différentes pour la confection de ces pilules.

Adrien Mynsicht, dans son *armamentarium medico chimicum*, a décrit sous le nom d'*aloëphangines*, des pilules d'une espèce bien différente, & qu'il ne faut pas confondre comme le font plusieurs lexicographes, avec les pilules alephangines; celles-ci paroissent avoir été ainsi nommées, parce que l'aloës en est la base; comme elles ne soint point em-

ployées dans nos pharmacies, nous n'en rapporterons pas la formule, qui est très-bien composée. Plusieurs pharmacographes se sont occupés à les réformer, & en ont donné différentes formules que l'on trouve dans les dispensaires, sous les noms de *pilules aloëphangines capitales & stomachiques*, *pilules aloëphangines réformées*, &c. Les uns ont ajouté à l'aloës des poudres purgatives & aromatiques, qu'ils incorporent avec un sirop : les autres proposent de faire infuser dans l'alcool les substances aromatiques, pour en extraire le principe résineux que l'on unit ensuite à l'aloës. Lemery propose la formule suivante, sous le nom de *pilules aloëphangines réformées*.

Prenez *aloës soccotrin*, quatre onces ; *séné mondé*, quatre gros ; *ellebore noir*, un gros & demi ; *trochisques alhandal*, *sels d'absinthe & de chardon béni*, *poudres diamoschi & diambra*, *safran oriental*, *myrrhe en larmes*, de chaque un gros ; *huile volatile de cumin*, *de succin*, *de romarin & de camomille*, de chacun six gouttes ; *sirop de nerprun*, suffisante quantité pour faire une masse de pilules.

La manipulation de ces pilules est simple & facile, elle consiste uniquement à réduire en poudre fine les différentes substances, & à les incorporer avec le sirop de nerprun ; mais la formule est encore chargée d'un grand nombre de substances, on pourroit en retrancher sans diminuer leur efficacité. Ces pilules sont beaucoup plus purgatives que les premières, & la dose doit en être depuis douze grains jusqu'à soixante au plus ; mais rarement elles sont employées.

ALEXANDRIN. (*Pharmacie*.) Surnom donné par les anciens à différentes compositions médicamenteuses, soit parce que quelques-unes avoient été imaginées par le médecin Alexandre, ou par des disciples de l'école d'Alexandrie, soit parce qu'on y avoit attaché le nom du roi Alexandre comme une sorte d'hommage, ce qui étoit assez fréquent parmi les anciens ; quoi qu'il en soit, on trouve dans Celse la description d'un emplâtre qu'il nomme *alexandrin*, & qu'il place au nombre des remèdes attractifs ; il étoit composé d'alun fossile, de sel ammoniac, de scories de cuivre, de myrrhe, d'encens, de résine de pin, d'huile & de vinaigre ; cet emplâtre, dont la base étoit un oxide de cuivre dissous par l'acide acéteux, devoit être d'une couleur verte. J. Mesué décrit sous le nom d'*emplâtre alexandrin* ou d'*Alexandre*, deux compositions d'une nature bien différente de celle que nous venons d'indiquer : l'un étoit fait avec des dattes, des coins, du styrax, du mastic, & d'autres substances astringentes & toniques, & il étoit destiné pour appliquer sur le ventre, fortifier l'estomac, &c. L'autre qui avoit à-peu-près le même usage, étoit principalement composé d'ail avec le styrax, le bdellium, l'aloes, &c. Il décrit aussi un *cérat d'Alexandre*, propre à fortifier l'estomac & les viscères abdominaux qui étoit composé avec les tiges d'absinthe, l'encens, le styrax, la gomme ammoniaque, de la cire & du vin. Nicolas Myrepsus décrit un antidote qu'il nomme *aurea alexandrina præclara*. Aëce donne la formule d'une poudre pour les maladies des yeux, qu'il nomme *collyrium siccum alexandro regi inscriptum* ; enfin les anciens emploient beaucoup sous le nom de *julep alexandrin* ou *rozat*, une sorte de potion ou de sirop clair, composée de dix onces d'eau de roses, & deux onces de sucre, que l'on faisoit bouillir quelques minutes, & que l'on donnoit le plus ordinairement par cuillerées aux malades, ou que l'on mêloit à leurs boissons.

Quelques pharmacographes ont encore conservé le nom d'*alexandrin* pour désigner un *sirop*, qui, de même que le julep, se prépare avec quelqu'eau aromatique distillée, telles que celles de roses, d'oranges, de cannelle, de menthe, de mélisse, &c. & qui n'en diffère que par la proportion plus grande du sucre. Pour faire ce sirop, sur quatre onces d'une de ces eaux aromatiques, on fait fondre au bain-marie sept onces de sucre, & on laisse réfroidir dans un vaisseau clos pour conserver le principe odorant.

ALEXANTHI ou ALTINGAR. (*Pharmacie*) Expression des arabistes pour désigner les fleurs de cuivre ou oxide de cuivre.

ALEXIPHARMAQUES, remèdes. (*Phar.*) Généralement on donne ce nom aux médicamens propres à combattre les effets des poisons, des venins ou de la malignité. Les anciens appelloient particulièrement ALEXIPHARMAQUES, les remèdes qu'ils employoient contre les poisons, & ils nommoient *alexiteres* ceux dont ils se servoient contre les blessures faites par des animaux venimeux : quelques-uns par la suite imaginèrent encore une autre distinction ; ils désignèrent sous le nom d'*alexicacon*, les remèdes qui sont propres à résister à la malignité des maladies, ou à la combattre. Mais Galien fait peu de cas de ces distinctions, & il comprend sous le titre général d'*antidotes* toutes les compositions médicamenteuses propres à résister aux poisons, aux venins ou à la malignité ; plusieurs écrivains ont encore désigné ces remèdes sous le nom de *bézoardiques*, parce qu'ils regardoient le bézoard comme l'*alexipharmaque* le plus efficace dans tous les cas.

Il seroit déplacé de faire ici l'énumération de toutes les substances que l'on a successivement regardées comme alexipharmaques ; celles qui méritent véritablement ce nom, sont principalement les plantes qui, outre le principe aromatique, contiennent une huile volatile unie à une résine, ou à une substance âcre, amère, saline, échauffante, propre à stimuler la fibre, à exciter la transpiration, la sueur ; on doit également y

comprendre quelques produits des substances animales, & toutes les préparations qui ont la propriété d'exciter, d'augmenter instantanément l'action. (On peut consulter sur cet objet le Dictionnaire de médecine.) Nous nous bornerons à remarquer que ce genre de médicamens étoit autrefois beaucoup employé; aussi trouvons-nous dans les dispensaires, les pharmacopées, un grand nombre de formules qui sont désignées par l'épithète d'*alexipharmaques*: telles sont les espèces alexipharmaques; elles étoient formées du mélange de racines d'asclepias & de livèche, de chacune une livre; de feuilles de scordium & de galega, de chaque huit onces; d'écorces de citron une once & demie: quelques-uns ajoutoient à ce mélange les racines d'angélique, de contrayerva, de serpentaire de Virginie, de zédoaire, les feuilles de menthe, de marum, les fleurs de chardon béni; d'autres y faisoient entrer le macis, le gérofle & quelques aromatiques chauds. On employoit ces espèces en infusion ou en décoction, souvent dans l'eau, quelquefois dans le vinaigre ou l'alcool, & on préparoit ainsi des vinaigres, des essences alexipharmaques, dont on vantoit l'efficacité contre la peste, la variole & les maladies épidémiques & contagieuses. Nous trouvons encore dans les pharmacopées différentes espèces de *poudres* & d'*émulsions*, qui portent le nom d'alexipharmaques: nous n'en rapporterons pas les formules, parce que ces compositions ne sont plus employées de nos jours.

Ces mots d'alexipharmaques & alexitères, viennent du grec, *quod ex veneno noxam arceant*, comme l'a fort bien dit Gorris dans ses notes sur le poeme de Nicandre, intitulé *alexipharmaca*.

ALEXIPYRETIQUES. (*Pharmacie.*) Cette dénomination qui est employée par plusieurs écrivains pour désigner un genre de remèdes, est formée de deux mots grecs, qui signifient *antidote des fièvres* ou *chasse-fièvre*. Mais il faut bien distinguer ce genre de remèdes de nos fébrifuges amers, astringens, dont l'effet lent, se borne à soutenir le ton général du système nerveux, & dont l'usage est restreint au temps des intermissions. Les anciens entendoient par alexipyretiques, des remèdes qui terminent tout-à-coup les fièvres, en suspendent l'ordre périodique & préviennent le retour de l'accès, *quæ statim & sine multâ sollicitudine febres solvunt*. C'est la définition qu'en donne Jer. Mercurialis, & elle exprime très-bien l'idée que nos anciens avoient sur la manière d'agir de ces remèdes. Aussi Galien qui nous a conservé la formule de plusieurs électuaires, destinés à remplir cette intention, les désigne sous le nom de LEXOPYRETOS ou LEXOPYRETIQUES, *id est optime sedans febrem.* Pline, qui fait mention de ce genre de remèdes, les nomme LEXIPYRETIQUES. Cette même dénomination se trouve dans Alexandre de Tralles, Nicolas Myrepsus, enfin comme l'observent Rhodius & Léonard Fusch, cette dénomination paroît plus conforme à l'étymologie, & plus convenable pour exprimer l'énergie & la manière d'agir de ces remèdes. Quelques-uns même les ont nommés LYSIPYRETIQUES (*quod febres solvunt*) parce qu'ils font la solution des fièvres; Scribonius Largus, qui vivoit sous l'empire de Claude, est le seul des anciens qui ait désigné ce genre de remèdes sous le nom d'alexi-pyretiques.

Quoi qu'il en soit, nous devons entendre, par alexi-pyretiques ou lexo-pyretiques, les remèdes qui terminent promptement les fièvres, & en arrêtent tout-à-coup les accès; effet qu'ils produisent en déterminant un trouble momentané dans l'économie animale, en y excitant un mouvement contraire à l'action febrile & capable de prévenir le frisson, en augmentant la chaleur, & souvent en procurant la sueur ou d'autres évacuations. Les moyens pour remplir cet objet peuvent être très-variés; ceux que nos anciens employoient se rapprochoient beaucoup des alexipharmaques, ils consistoient presque toujours dans un mélange de différentes substances stimulantes plus ou moins actives, souvent combinées avec les narcotiques, dont les malades faisoient usage immédiatement ou peu de temps avant le retour de l'accès; car l'efficacité de ces remèdes dépend beaucoup de la manière de les administrer, & de l'instant précis où on les place: leur usage, peut-être trop négligé par les modernes, exige beaucoup d'attentions. Nous ne nous arrêterons pas à exposer les cas où ils peuvent être avantageux, ceux où ils peuvent être nuisibles; on pourra consulter, sur ces objets, un mémoire que nous avons donné en 1790, à l'académie de Dijon, & qui sera imprimé dans la suite des mémoires de cette société; nous nous bornerons à rapporter les formules de deux électuaires alexipyretiques, la première se trouve dans Scribonius Largus, & elle est composée de semences de nasturtium, de jusquiame, d'opium & de myrrhe, de chacun *une once*; safran & soufre, de chacun *demi-once*; poivre blanc *deux gros*, on incorpore toutes ces substances avec suffisante quantité de miel, & on en donne de la grosseur d'une fève une heure avant l'accès, & après avoir frotté long-tems le corps avec de l'huile chaude: ce remède, ajoute-t-il, prévient le frisson, & guérit les fièvres qui ont un retour périodique; c'est pourquoi on l'a nommé *alexipyretos*.

Galien nous a conservé, dans son livre septième de la composition des médicamens, la formule suivante, qu'il décrit sous le nom de confection de Proxenus, qu'on appelle LEXOPYRETOS, & dont Antoine Musa s'est servi avec succès.

Prenez poivre blanc, opium, cardamomum, de chacun *trois gros*; safran, soufre, myrrhe &

femence de jufquiame, de chacun *quatre gros ;* miel cuit *fix onces.*

On en donne la groffeur d'une noix, avec trois verres d'eau miellée.

Dans le chapitre troifième, du même livre, Galien décrit une autre électuaire ou confection, compofée de fubftances aromatiques & ftimulantes unies à l'opium ; & il ajoute qu'on en donne deux oboles, dans deux verres de vin, avant l'accès, à ceux qui font attaqués de la fièvre quarte ; &, dans le livre feptième, il décrit, d'après Afclepiade, une forte d'onguent qu'il nomme LEXOPYRETON.

Ces fortes de compofitions étoient fort employées par les anciens ; & par la fuite quelques chimiftes, tels que Potérius, ont donné le nom *d'alexipyretos* à différentes préparations d'antimoine, dont ils faifoient un fecret, & dont ils fe réfervoient l'ufage.

Cnoffel décrit une efpèce de teinture que l'on obtient de l'antimoine par une fuite de procédés très-compliqués, & qu'il nomme antidote *lyfipyretos*. Duchefne, plus connu fous le nom de Quercetan, fait auffi mention d'une préparation à-peu-près femblable, qu'il nomme *lyfi-pyretos*, & dont il vante l'efficacité contre les fièvres.

ALEXITERES, remèdes. (*Pharmacie.*) Ce mot dérivé du grec, eft généralement regardé comme fynonyme d'alexi-pharmaques ; mais il eft d'un ufage plus ordinaire, & on trouve dans nos difpenfaires, un grand nombre de préparations diftinguées par l'épithète d'alexitères, telles font différentes efpèce d'eaux, de pilules & de trochifques : nous rapporterons quelques formules de ces préparations, elles fuffiront pour faire connoître la nature de la claffe des remèdes qu'on a défignés fous le nom d'alexitères.

Eau alexitère fimple, de la pharmacopée de Londres.

Prenez feuilles fraîches de menthe........ } fommités fraîches d'abfinthe...... } *de chacune once & demie.*
racines récentes d'angélique..... *deux onces.*
eau commune..... *foixante & dix onces.*

Diftillez à un feu doux, de manière à obtenir feulement vingt à vingt-quatre onces d'eau.

Si, avant la diftillation, on ajoute trente-deux onces d'alcool, le produit eft appellé *eau alexitère fpiritueufe*, ou d'après les principes de notre nomenclature, *alcoolat alexitère.*

On ajoute quelquefois fur feize onces de cet *alcoolat alexitère* deux onces de vinaigre, ou acide acéteux, & cette mixture eft alors défignée fous le nom *d'eau alexitère fpiritueufe avec le vinaigre*, *ou alcoolat alexitère acidule.*

Eau de lait alexitère.

Prenez feuilles fraîches de chardon béni de fcabieufe.... d'ulmaire...... de meliffe..... } *de chacune deux onces.*
de menthe..... *une once.*
d'angélique..... *demi-once.*

Mettez ces plantes hachées dans un alambic, verfez deffus *fix livres* de petit-lait diftilé *au bain-marie*, & retirez feulement quatre livres.

Cette formule fe trouve dans la pharmacopée de Londres, & dans le *codex* de Paris. On regardoit ces différentes liqueurs comme des fudorifiques, des fortifians, & on en recommandoit l'ufage dans les maladies exanthématiques, les débilités nerveufes, & comme préfervatif dans les temps de contagion.

Trochifques alexitères.

Prenez racines de zedoaire de ferpentaire de Virginie oudre de ferres d'écreviffes. } *de chacun un gros & demi.*
de l'écorce jaune de citron féchée de la graine d'angélique bol d'Arménie } *de chacun un gros.*
fucre candi... *fept gros & demi.*

Réduifez le tout en poudre fine, & incorporez avec fuffifante quantité de mucilage de gomme adragante, préparée avec l'eau thériacale, & faites des trochifques felon l'art.

La formule des trochifques que nous rapportons eft tirée de la pharmacopée de Quency : Renou, Schroder & d'autres pharmacographes, donnent quelques formules de trochifques alexitères, qui ne diffèrent des précédentes que par la multiplicité des drogues que l'on faifoit entrer dans leur compofition.

On trouve encore dans les pharmacographes, & fur-tout dans la pharmacopée de Quency, un grand nombre de formules de *pilules alexitères*, & toutes ces compofitions ont toujours pour bafe des plantes âcres, amères, échauffantes, des fubftances aromatiques, des huiles volatiles, telles que le camphre, le fuccin, le fafran, quelquefois même on y fait entrer des matières abforbantes qui paroiffent peu propres à remplir l'objet qu'on fe propofe dans l'ufage des alexitères.

Ce mot alexitère a été quelquefois employé

comme substantif, pour désigner un remède par excellence, & auquel on attribuoit des vertus distinguées; ainsi d'après Basile Valentin, plusieurs chimistes ont décrit sous le nom *d'alexitère d'antimoine* une sorte de teinture ou liqueur rouge que l'on obtenoit en faisant digérer de l'acide acéteux sur l'oxide vitreux d'antimoine, & en y mettant ensuite une certaine quantité d'alcool. Cette préparation que Lemery a décrite avec soin, étoit vantée comme cardiaque fortifiante, propre à favoriser la transpiration, & à pousser à la peau; mais elle n'est point employée dans nos pharmacies modernes.

Rottou avoit aussi donné fort improprement le nom d'alexitères à des pilules purgatives très-actives qu'il préparoit avec la graine de ricin ou les pignons d'inde; nous ferons connoître la préparation & l'usage de ces pilules au mot RICIN.

ALEXIR. (*Pharmacie*). Cette dénomination, suivant Ruland & Johnson, a été employée par les arabistes, pour désigner un remède préparé chimiquement.

ALFACTA. (*Pharmacie.*) Expression des arabistes, pour désigner une distillation.

ALFADIDAM. (*Pharmacie.*) Scorie de fer, suivant Johnson.

ALFARD, LESACH, ou, comme quelques-uns l'écrivent, ALTARD. (*Pharm.*) On appelle ainsi, dit Lemery dans son dictionnaire des drogues, le fruit d'une plante qui croît aux Indes, & que les naturels emploient en décoction comme le gayac, pour le traitement de la vérole.

ALFATIDA. (*Pharmacie.*) Expression des arabistes, pour désigner le cuivre brûlé, l'oxide de cuivre par le feu ou la limaille de cuivre.

ALFENIATI. (*Pharmacie.*) Expression des médecins Arabes, employée par quelques-uns de leurs copistes & commentateurs, pour désigner les espèces aromatiques, telles que le gérofle, la cannelle, &c.

ALFESCERA, ou ALPHESERA. (*Pharm.*) Surnom donné à un électuaire décrit par J. Mesué, & dont la base étoit la racine de bryone, que, suivant la remarque de Jean Manard, les Arabes nommoient *fesera*, ou *phesera*. Cette composition, recommandée par l'auteur dans l'épilepsie, la paralysie, n'est plus employée de nos jours. Mesué décrit encore un looch que les interprètes ont traduit sous le nom de *alfescera*.

ALFUSA. (*Pharmacie.*) Dénomination employée par les arabistes, pour désigner la tuthie. (*Voyez* ZINC.)

ALGALLIA. (*Pharmacie.*) Désignation employée par quelques écrivains arabistes, pour désigner la substance que l'on nomme *zibeth*, ou *civette*. (*Voyez* ces mots.)

ALGAROTH. (Poudre d') Ce nom a été, pendant long-temps, le seul nom chimique d'une préparation antimoniale, que l'on fait en jettant le muriate d'antimoine sulfuré liquide, ou beurre d'antimoine, dans de l'eau; il se forme tout-à-coup un précipité blanc très-lourd; on le lave avec beaucoup d'eau, à plusieurs reprises. C'est un oxide antimonié, surchargé d'oxigène, qui n'auroit aucune vertu, aucune action sur l'économie animale, s'il ne retenoit pas un peu d'acide muriatique, qu'on ne lui enleve jamais complètement par le lavage, & qui est d'un effet très-incertain, très-inconstant, parce que, suivant la manière dont il a été lavé, il peut en retenir une quantité différente. On n'emploie plus, depuis long-temps, la poudre d'algaroth en médecine, on l'a proposée pour la préparation du tartrite d'antimoine, ou *tartre stibié*. (*Voyez* les mots ANTIMOINE, OXIDES D'ANTIMOINE, &c.

ALGAROTH, ou ALGEROTH. (Poudre d') (*Pharmacie.*) On a nommé ainsi pendant très-long-temps un oxide blanc d'antimoine, que l'on obtient du muriate d'antimoine sublimé, ou beurre d'antimoine. La préparation la plus ordinaire consiste à verser de l'eau sur le muriate d'antimoine; il se sépare aussi-tôt une poudre blanche très-fine, que l'on édulcore par plusieurs lotions : c'est ce précipité que l'on a nommé poudre d'algeroth, parce que Victor Algerothi, médecin italien, a introduit dans la médecine l'usage de cette préparation, & en a vanté l'efficacité dans plusieurs cas; on a encore donné à cet oxide d'antimoine les noms très-impropres de *mercure de vie*, *poudre angélique*, &c.

Une observation suivie nous a appris qu'on pouvoit facilement obtenir cet oxide d'antimoine sous forme cristalline; pour cela, on met dans une grande capsule de verre quelques onces de muriate d'antimoine sublimé, & on l'expose à la cave, dans un endroit frais, à l'abri des insectes & de la poussière; ce muriate d'antimoine attire peu-à-peu l'humidité, il paroît même se combiner avec une des parties de l'air athmosphérique, & après quelques semaines, on trouve le fond & les parois de la capsule encroûtés de petits cristaux brillans, argentins, & dont la figure n'a pas encore été déterminée. Nous indiquerons au mot ANTIMOINE l'usage & les propriétés de cet oxide.

ALGERIC. (*Pharmacie.*) Expression des arabistes pour désigner la chaux. (RULAND.)

ALGUE COMMUNE. (*Pharmacie.*) *Zostera*

marina. (LINNÉ.) Pour ne rien omettre dans ce dictionnaire de pharmacie, nous allons dire un mot sur deux algues marines. La première est, dit-on, vulnéraire, rafraîchissante, apéritive, dessicative; elle appaise la douleur de goutte & les inflammations, étant appliquée récente sur le mal. Lacuna assure qu'à Rome, on se sert de cette algue pour tuer les puces & les punaises, & qu'il en a vu les effets. Les paysans la font sécher, & en tirent un fort bon fumier pour les terres; les verriers, parfumeurs & autres artistes s'en servent pour emballer; on fait avec sa cendre du verre : elle offre encore aux bestiaux un assez bon fourrage; on la trouve dans l'Océan & la mer Baltique. Gaertner, dans son traité *de fructibus*, en a parfaitement représenté la partie de la fructification. (M. WILLEMET.)

ALGUE PORTE-SUCRE. (*Pharmacie.*) *Fucus saccarinus.* (LINNÉ.) Cette seconde algue se trouve dans la mer d'Islande. M. Goulin, dans son dictionnaire de matière médicale, dit qu'elle tient aux rochers par des racines, lesquelles donnent de nouvelles feuilles à la place de celles qui ont été arrachées. Lorsque la mer les a poussées sur le rivage, & qu'elles y ont séjourné quelque temps, elles se couvrent d'une poussière farineuse que les naturels du pays recueillent avec soin, & qu'ils mettent avec leurs alimens au lieu de sucre. Ils ramassent aussi ses feuilles, & les font macérer dans de l'eau de pluie ou de fontaine; elles donnent alors ce suc qui est très-doux au goût. Les brebis sont fort avides de ces feuilles, & celles qui en mangent deviennent extrêmement grasses. Sibbald dit, qu'en Ecosse on la mange en salade.

Ce varec est rafraîchissant. Borrichius, Widalinus, Bruckmann, Pauli & Whitehorne, ont traité spécialement de cette plante.

(M. WILLEMET.)

ALHAGI. (*Pharmacie.*) Genre de plante épineuse, que l'on nomme encore AGUL ou ALMAGI. Cette plante croit naturellement en Perse aux environs d'Alep & de Kaika en Mésopotamie; ses feuilles sont dessicatives & chaudes; ses fleurs purgent; on en fait bouillir une poignée dans de l'eau.

Ses feuilles & ses branches, dit M. Tournefort, se couvrent dans les grandes chaleurs de l'été, d'une liqueur grasse & onctueuse, & qui a à-peu-près la consistance de miel. La fraicheur de la nuit la condense & la réduit en forme de grains : ce sont ces grains auxquels on donne le nom de *manne d'alhagi*, & que les naturels du pays appellent *tranjebin*, ou *téréniabin.* On la recueille principalement aux environs de Tauris, ville de Perse, où on la réduit en pains assez gros, & d'une couleur jaune-foncé. Les grains les plus gros qui sont chargés de poussière & de parcelles de feuilles desséchées, sont les moins estimés; on leur préfère les plus petits, qui, cependant pour la bonté, sont au-dessous de notre manne de Calabre.

On en fait fondre trois onces dans une infusion de feuilles de séné, que l'on donne aux malades que l'on veut purger.

ALHANDAL, & quelquefois AL-HANDHAL. (*Pharmacie.*) Mot arabe qui signifie la coloquinte, & qui est généralement adopté pour désigner une préparation que l'on fait avec cette substance, & que l'on connoit dans les pharmacies sous le nom de trochisque alhandal. (*Voyez* les mots de COLOQUINTE & TROCHISQUE.)

ALHARIF. (*Pharmacie.*) Ce nom qui, suivant Guy de Chauliac, signifie confection de bonne saveur, est donné à deux espèces d'électuaires ou confections décrites, par J. Mesué, & dont la base sont les myrobolans unis à quelques autres purgatifs. Ces électuaires ne sont plus employés.

ALHASCÉ ou ALHASECH. (*Pharmacie.*) Dénominations des Arabes, répétées par quelques-uns de leurs copistes, pour désigner le thym; ainsi on trouve dans Mesué une décoction, une huile préparée avec le thym, & qu'il nomme décoction *alhasce*, *huile de alhasech.*

ALHASSER. (*Pharmacie.*) Mot arabe que l'on trouve dans quelques écrivains de matière médicale, & par lequel ils désignent une sorte de gomme résine que l'on obtient de l'apocin. Cette plante contient un suc laiteux fort abondant, & lorsqu'on en arrache une feuille, le suc coule le long de la tige, s'épaissit, devient concret, & forme une sorte de gomme résine blanche, friable, qui a l'apparence de la gomme adragante, mais qui en diffère beaucoup par ses propriétés, car il est âcre & amer; c'est ce suc concret que les Arabes ont désigné sous les noms de manne, ou sucre alhasser; cette substance, à laquelle on a attribué autrefois quelques propriétés médicinales, n'est plus employée dans nos pharmacies.

ALHENNA ou KENNA (*Pharmacie.*) Dénomination employée par quelques écrivains pour désigner la plante que nous avons indiquée sous le nom d'ALCANA VERA. (*Voyez* ce mot.)

ALIBOUR, eau d' (*Pharmacie.*) On trouve dans le public sous cette dénomination, une espèce de solution saline dans l'eau aiguisée d'une certaine quantité d'alcool, & que l'on employe à l'extérieur pour le traitement des plaies & des contusions.

Cette eau, dont l'auteur a fait pendant quelque

que temps un secret, est composée de la manière suivante.

Dans *quatre livres* d'eau commune mettez sulfate de zinc ou vitriol blanc, *deux onces*, sulfate de cuivre ou vitriol bleu, *quatre gros*, safran en poudre fine, *deux scrupules*. Lorsque la solution des sels est complette, ajoutez-y *huit onces d'alcool* foible, dans lequel on aura dissous un *demi-gros* de camphre, & conservez cette liqueur dans une bouteille bien bouchée.

Cette eau, ainsi que mille autres semblables dont on trouve les formules dans le public, & dont chacun vante les propriétés merveilleuses, est un astringent, un condensant léger, qui peut être employé utilement dans quelques plaies récentes lorsqu'il n'y a point d'hémorrhagie, & dans le traitement des contusions lorsqu'elles sont légères & peu profondes.

ALIEUTICON, ou comme quelques-uns l'écrivent, HALIEUTICON. (*Pharmacie.*) Nom d'un emplâtre dont on trouve, dit J. Gorris, deux formules dans les ouvrages d'Aëce.

ALIGULUS. (*Pharmacie.*) Ce mot, suivant Johnson, désigne une confection.

ALIPASMA. (*Pharmacie.*) Mot grec par lequel les anciens désignoient une sorte de liniment ou d'onguent, dont ils se servoient pour absorber la sueur, ou corriger l'odeur.

ALIPTA MOSCHATA. (*Pharmacie.*) Dénomination que l'on trouve dans un grand nombre de dispensaires, & qui dit ou signifie *mélange musqué*; cette dénomination est principalement employée pour désigner des trochisques dont Lemery donne la formule suivante.

Prenez ladanum très-pur...	*trois onces.*
styrax calamite.....	*une once & demie.*
benjoin...........	*une once.*
bois d'aloès........	*deux gros.*
ambre gris........	*un gros.*
musc.............	*douze grains.*

Toutes ces substances étant réduites en poudre fine, on les incorpore avec suffisante quantité de mucilage de gomme adragante préparé avec l'eau de rose, & on en forme des trochisques que l'on fait sécher à l'ombre, qu'il faut conserver dans un vase bien bouché. Quelques dispensaires faisoient entrer dans cette composition un demi-gros de camphre; mais beaucoup suppriment cette substance, à cause de son odeur forte & peu agréable.

Ces trochisques, ou pastilles, ont été, pendant quelque temps, un objet de mode, ils étoient estimés à cause de leur odeur; on les croyoit propres à fortifier le cerveau, à corriger l'altération de l'air, à prévenir la contagion des épidémies, aussi en recommandoit-on l'usage dans les temps de peste; on les portoit dans des boîtes comme préservatif & parfum; on en faisoit quelquefois des fumigations dans les appartemens, en les jettant sur de la braise allumée. Enfin, on les prescrivoit pour l'usage intérieur depuis douze grains jusqu'à vingt-quatre; aujourd'hui cette préparation est entièrement abandonnée.

ALISIER COMMUN ou *blanc.* (*Pharmacie.*) *Cratægus aria.* (LINNÉ.) C'est un arbre de moyenne grandeur, qui peuple avantageusement nos forêts, & qui peut servir à former de petites avenues, à garnir les clairières des bois & des bosquets. Le dessous de ses feuilles est argentin, ce qui fait qu'au moindre vent, l'arbre paroît tout blanc; cet effet forme dans la forêt, ainsi que dans les plantations d'agrément, une variété pittoresque; ses fleurs, qui viennent par bouquet, font aussi un bel effet dans le printemps. Son bois est employé par les tourneurs, menuisiers, charpentiers & autres ouvriers; il est bon aussi pour le chauffage: son fruit est sans odeur, farineux, alimentaire; mais un peu venteux & amer. Linné a consacré un article en sa faveur dans sa *matière médicale*. Plenck, dans sa *Bromatologie*, conseille, dans les années de disette, de faire sécher les baies de l'alisier, de les pulvériser, pour en fabriquer du pain que les villageois mangent; l'on en retire dans le nord une espèce d'esprit ou d'alcool, & suivant Haller on en prépare une bonne bierre. Les oiseaux sont avides de ce fruit.

(M. WILLEMET.)

ALISIER TORMINAL. (*Pharmacie.*) *Cratægus torminalis.* (LINNÉ.) Cet arbre, ainsi que le précédent, se trouve dans nos forêts, son bois peut également servir aux mêmes usages; son fruit qui se nomme *alise*, se mange lorsqu'il est mol & en maturité; il se vend par bouquets en automne dans les marchés de la Toscane, en Allemagne, en Angleterre; il est astringent, propre pour arrêter le cours de ventre, & appaiser les tranchées qu'occasionne la dissenterie; de-là est venu une partie de sa dénomination; son suc qu'on fait épaissir en consistance de rob, pris à la dose de demi-once, est un excellent médicament contre les dévoiemens. Pour le rendre plus agréable, on ajoute du sucre, & on le fait réduire en forme d'électuaire un peu solide, l'on prépare avec la pulpe d'alise & le sucre, une très-bonne conserve, que Crantz estime être un aliment sain, & Haller dit qu'il l'a vu remédier efficacement à une suppression de règles.

(M. WILLEMET.)

ALISIER COTONNEUX. (*Pharmacie.*) *Cratægus tomentosa.* (LINNÉ.) C'est un arbre indigène, à la Géorgie, à la Caroline, à la Virginie & à la Nouvelle-Angleterre; il donne de petites

pommes rougeâtres, douces, que les Américains font cuire avec du sucre; ils en préparent aussi un sirop pour les malades. (M. Willemet.)

ALISSON BOUCLIER. (*Pharmacie.*) *Alyssum calicinum.* (Linné.) Les champs sablonneux nous offrent cette plante, à qui les anciens attribuoient la propriété de guérir l'hydrophobie & le hoquet; elle est, en outre, digestive, déterfive & dessicative : plusieurs botanistes modernes prétendent que l'alisson champêtre n'est qu'une variété de cette espèce; il faut recueillir cet alisson au printemps, lorsqu'il est en fleur, c'est une des premières plantes vernales, elle est annuelle : les alissons, relativement à l'usage médicinal, sont tombés dans l'oubli, après avoir été en vogue chez les anciens, principalement contre la rage, d'où vient l'étymologie de leur nom.

(M. Willemet.)

Alisson blanchatre. (*Pharmacie.*) *Alyssum incanum.* (Linné.) Quelques auteurs le regardent comme apéritif employé en infusion ou en décoction. Les chèvres & les moutons mangent cette plante que les chevaux ne touchent pas, sa fleur plaît aux abeilles : l'alcali volatil contenu dans l'alisson, fait qu'il convient, au rapport d'Adanson, pour guérir les morsures venimeuses; appliqué extérieurement, il est bon pour guérir les maladies de la peau, telles que la galle & la lèpre. (M. Willemet.)

Alisson de montagne. (*Pharmacie.*) *Alyssum montanum.* (Linné.) Cette plante donne sa fleur d'un jaune charmant dès les premiers beaux jours; elle peut orner les petits parterres, on estime qu'elle est anti-hydrophobique, apéritive, diaphorétique : il faut la recueillir au printemps, lorsqu'elle est fleurie. Boerhaave prétend que les alissons sont doués de propriétés si subites & si pénétrantes, qu'ils chassent les venins par les pores de la peau, comme un puissant diaphorétique.

(M. Willemet.)

ALKAEST ou ALKAHEST. Est un menstrue ou dissolvant que les alchimistes disent être pur, au moyen duquel ils prétendent résoudre entièrement les corps en leur matière primitive, & produire d'autres effets extraordinaires & inexplicables. *Voyez* Menstrue dissolvant, &c.

Paracelse & Vanhelmont, ces deux illustres adeptes, déclarent expressément qu'il y a dans la nature un certain fluide capable de réduire tous les corps sublunaires, soit homogènes, soit hétérogènes, en la matière primitive dont ils sont composés ou en une liqueur homogène & potable qui s'unit avec l'eau & les sucs du corps humain, & retient néanmoins ses vertus séminales, & qui, étant remêlée avec elle-même se convertit par ce moyen en une eau pure & élémentaire, d'où, comme se le sont imaginé ces deux auteurs, elle réduiroit enfin toute chose en eau.

Le témoignage de Paracelse, appuyé de celui de Vanhelmont, qui proteste, avec serment, qu'il possédoit le secret de l'alkaest, a excité les chimistes & les alchimistes qui les ont suivis à chercher un si noble menstrue. Boyle en étoit si entêté, qu'il avoue franchement qu'il aimeroit mieux posséder l'alkaest que la pierre philosophale même.

En effet, il n'est pas difficile de concevoir que tous les corps peuvent venir originairement d'une matière primitive qui ait d'abord été sous une forme fluide. Ainsi la matière primitive de l'or n'est peut-être autre chose qu'une liqueur pesante qui, par sa nature ou par une forte attraction entre ses parties, acquiert ensuite une forme solide. En conséquence, il ne paroit pas qu'il y ait rien d'absurde dans l'idée d'un être ou matière universelle qui résout tous les corps en leur état primitif.

L'alkaest est un sujet qui a été traité par une infinité d'auteurs, tels que Pantaléon, Philalethe, Tachenius, Ludovic, &c. Boerhaave dit qu'on en pourroit faire une bibliothèque. Veindenfelt, dans son traité *de secretis adeptorum*, rapporte toutes les opinions que l'on a eues sur cette matière.

Le terme d'alkaest ne se trouve dans aucune langue en particulier. Vanhelmont dit l'avoir remarqué premièrement dans Paracelse, comme un terme qui étoit inconnu avant cet auteur, lequel dans son II livre *de viribus membrorum*, dit en parlant du foie, *est etiam alkaest liquor magnam hepatis conservandi & confortandi* &c., c'est-à-dire, *il y a encore la liqueur alkaest qui est fort efficace pour conserver le foie, comme aussi pour guérir l'hydropisie & toutes les autres maladies qui proviennent des vices de ce viscère*, &c.

C'est ce simple passage de Paracelse qui a excité les chimistes à chercher l'alkaest; car dans tous les ouvrages de cet auteur, il n'y a qu'un autre endroit où il en parle, & encore, il ne le fait que d'une manière indirecte.

Or, comme il lui arrive souvent de transporter les lettres des mots, de se servir d'abréviations, & d'autres moyens de déguiser sa pensée, comme lorsqu'il écrit *mutretar* pour *tartarum*, *mutrin* pour *nitrum*, on croit qu'alkaest peut bien être aussi un mot déguisé. De-là, quelques-uns s'imaginent qu'il est formé d'*alkali est*, & par conséquent, que c'est un sel alcali de tartre volatilisé. Il semble que c'étoit l'opinion de Glauber, lequel avec un pareil menstrue, fit en effet des choses étonnantes sur des matières prises dans les trois genres des corps : savoir, animaux, végétaux & minéraux; cet alkaest de Glauber est le nitre qu'on a rendu alcalin, en le fixant avec le charbon.

D'autres prétendent qu'alkaest vient du mot allemand *algueist*, comme qui diroit *entièrement*

spiritueux ou *volatil*, d'autres veulent qu'il soit pris de *saltzgueist*, c'est-à-dire, *esprit de sel*; car le menstrue universel doit être, à ce qu'on prétend, de l'eau; & Paracelse, lui-même, appelle le sel le *centre de l'eau* où les métaux doivent mourir.

En effet, l'esprit de sel étoit le grand menstrue dont il se servoit la plupart du temps. Le commentateur de Paracelse qui a donné une édition latine de ses œuvres à Delft, assure que l'alkaest est le mercure réduit en esprit. Zwelfer croyoit que c'étoit un esprit de vinaigre rectifié de verd-de-gris, & Starkey croyoit l'avoir découvert dans son savon.

On a employé, pour exprimer l'alkaest, quelques termes synonymes & plus significatifs. Vanhelmont le père, en parle sous le nom d'*ignis*, *aqua*, feu, eau; mais il semble, qu'en cet endroit, il entend la liqueur circulée de Paracelse, qu'il nomme *feu*, à cause de la propriété qu'elle a de consumer toutes choses, & *eau*, à cause de sa forme liquide. Le même auteur appelle l'alkaest *ignis gehennæ*, feu d'enfer, terme dont se sert aussi Paracelse; il le nomme aussi *summum & felicissimum omnium salium*, « le plus excellent » & le plus heureux de tous les sels, qui, ayant » acquis le plus haut degré de simplicité, de pureté » & de subtilité, jouit seul de la faculté de n'être » point altéré ni affoibli par les sujets sur lesquels il agit, & de dissoudre les corps les plus » intraitables & les plus rebelles, comme les » cailloux, le verre & les pierres précieuses, » la terre, le soufre & les métaux, &c., & » d'en faire un véritable sel de même poids que » le corps dissout, & cela avec la même facilité » que l'eau chaude fait fondre la neige. Ce sel, » continue Vanhelmont, étant plusieurs fois cohobé avec le *sal circulatum de Paracelse*, perd » toute sa fixité, & à la fin, devient une eau » insipide de même poids que le sel d'où elle » a été produite ». Vanhelmont déclare expressément « que ce menstrue est entièrement une » production de l'art & non de la nature, quoi- » que l'art, dit-il, puisse convertir en eau une » partie homogène de la terre élémentaire; je » nie cependant que la nature seule puisse faire la » même chose, car aucun agent naturel ne peut » changer un élément en un autre ». Et il donne cela comme une raison pourquoi les élémens demeurent toujours les mêmes. Une chose qui peut porter quelque jour dans cette matière, c'est d'observer que Vanhelmont, ainsi que Paracelse regardoit l'eau comme l'instrument universel de la chimie & de la philosophie naturelle; la terre comme la base immuable de toutes choses; le feu comme leur cause efficiante; que selon eux, les vertus séminales ont été placées dans le mécanisme de la terre; que l'eau, en dissolvant la terre, & fermentant avec elle comme elle fait par le moyen du feu, produit chaque chose; que c'est-là l'origine des animaux, des végétaux & des minéraux; & que l'homme même fut ainsi créé au commencement, au récit de Moyse.

Le caractère essentiel de l'alkaest, comme nous l'avons observé, est de dissoudre & de changer tous les corps sublunaires, excepté l'eau seule: voici de quelle manière ces changemens arrivent suivant les auteurs cités.

1°. Le sujet exposé à l'opération de l'alkaest, est réduit en ses trois principes, qui sont le sel, le soufre & le mercure, ensuite en sel seulement, qui, alors devient volatil, & à la fin, est changé entièrement en eau insipide. La manière d'appliquer le corps qui doit être dissous, par exemple, l'or, le mercure, le sable & autres semblables, est de le toucher une fois ou deux avec le prétendu alkaest, & si ce menstrue est véritable, le corps sera converti en sel à poids égal.

2°. L'alkaest ne détruit pas les vertus séminales des corps qu'il dissout, ainsi en agissant sur l'or, il le réduit en sel d'or, il réduit l'antimoine en sel d'antimoine, le safran en sel de safran, &c. sels qui ont les mêmes vertus séminales & les mêmes propriétés que le concret dont ils sont formés.

Par *vertus séminales*, Vanhelmont entend les vertus qui dépendent de la structure ou mécanisme d'un corps, & qui le constitue ce qu'il est. Par le moyen de l'alkaest on pourroit facilement avoir un or potable actuel & véritable, puisque l'alkaest change tout le corps de l'or en un sel qui conserve les vertus séminales de ce métal, & qui est en même temps soluble dans l'eau.

3°. Tout ce que dissout l'alkaest peut être volatilisé par un feu de sable; & si après l'avoir volatilisé on distille l'alkaest, le corps qui reste est une eau pure & insipide, de même poids que le corps primitif, mais privée de ses vertus séminales. Par exemple, si l'on dissout de l'or par l'alkaest, le métal devient d'abord un sel qui est l'or potable; mais lorsqu'en donnant plus de feu on distille le menstrue, il ne reste qu'une pure eau élémentaire, d'où il paroît que l'eau simple est le dernier produit ou effet de l'alkaest.

4°. L'alkaest n'éprouve aucun changement ni diminution de force en dissolvant les corps sur lesquels il agit, c'est pourquoi il ne souffre aucune réaction de leur part, étant le seul menstrue inaltérable dans la nature.

5°. Il est incapable de mélange, c'est pourquoi il est exempt de fermentation & de putréfaction; en effet, il sort aussi pur du corps qu'il a dissous, que lorsqu'il y a été appliqué, & ne laisse aucune impureté.

On peut dire que l'alkaest est un être de raison, c'est-à-dire, un être imaginaire, si on lui attribue toutes les propriétés dont nous venons de parler d'après les alchimistes.

On ne doit pas dire que l'alkaest est les *alcalis*

volatilisés ou digérés par les huiles, puisque Vanhelmont lui-même dit que, si on ne peut pas atteindre à la préparation de l'alkaest, il faut volatiliser les alcalis afin que, par leur moyen, on puisse faire les dissolutions.

Telle est la manière dont l'auteur des articles de chimie dans l'ancienne encyclopédie a traité celui de l'alkaest; il a donné l'extrait de la doctrine des deux plus fameux adeptes connus, Paracelse & Vanhelmont; mais il n'a pas assez insisté sur le ridicule & la fausseté des prétentions des alchimistes; on voit en lisant son article, qu'il n'avoit pas autant besoin de s'élever contre l'obscurité qui règne dans leurs idées sur cet objet, puisque le fond de cet article même, quoiqu'écrit avec beaucoup plus de méthode que les ouvrages originaux où il est parlé de l'alkaest, ne présente que des idées vagues, & les incertitudes qui caractérisent tous les objets d'alchimie. Macquer, dans un article de quelques lignes consigné dans le dictionnaire de chimie, a jugé très-sainement cette affaire de l'alkaest. « Un pareil dissolvant, dit-il, n'existe point, ou bien il n'y a point de corps dans la nature qui ne puisse devenir un alkaest; car quoiqu'il y ait certaines substances que, jusqu'à présent on n'ait point pu combiner avec les autres, les découvertes qui se font de jour en jour en chimie, au sujet de ces sortes d'unions qu'on avoit crues impossibles, semblent prouver, qu'avec des manipulations, & dans des circonstances convenables, on peut combiner une substance quelconque avec toutes les autres, c'est-à-dire, dissoudre tous les corps par un seul pris à volonté ». On conçoit bien par ce raisonnement, que la dernière assertion de Macquer est exacte, puisque tous les corps ont certainement les uns pour les autres un degré d'attraction, une affinité quelconque; l'expérience a prouvé cependant qu'il y a certaines substances qu'il a été jusqu'actuellement impossible de combiner avec quelques autres.

Peut-être pourroit-on regarder le calorique comme un alkaest, puisqu'il n'est pas permis de douter, qu'introduit en assez grande quantité dans les corps les plus réfractaires, il ne finisse par les fondre, & puisque la fusion est une véritable dissolution. Mais ce n'est pas ainsi que les adeptes ont considéré l'action de l'alkaest, ils ne l'ont pas présenté comme un simple dissolvant; ils le croyoient capable d'altérer la nature de tous les corps, & de les réduire à un seul état, tandis que lui-même devoit être immuable, & c'est en cela que consiste leur folie.

Alkaest de Respour. Chaque alchimiste, chaque adepte avoit son alkaest, & s'il falloit insister sur toutes les espèces ou tous les degrés de cette folie, on trouveroit un grand nombre de détails inutiles dans ce dictionnaire; la plupart des procédés des alkaests sont obscurs & inintelligibles, comme ceux de l'alchimie ou de la pierre philosophale, auxquels ils sont nécessairement liés. Respour n'a point mis une pareille obscurité dans son alkaest. Hellot rapporte que ce chimiste attribuoit à la dissolution du nitre fixé par le zinc, ou de la potasse tenant de l'oxide de zinc, la propriété de dissoudre tous les métaux & même de tous les corps; en un mot, que cette dissolution étoit l'alkaest de ce chimiste. Cette prétention se rapproche, comme on voit, de l'idée de quelques chimistes, qui pensent que l'alkaest est formé par les alcalis caustiques; mais on apprécie bientôt le peu de fondement d'une pareille prétention. Glauber regardoit comme un alkaest, le nitre fixé, tandis que Zwelfer vouloit que cette prérogative fût accordée seulement à l'acide acétique ou vinaigre radical, retiré de la distillation du verd-de-gris.

Alkaest de Vanhelmont. C'est à Vanhelmont qu'on rapporte le plus ordinairement la gloire d'avoir possédé un alkaest, & il en parle en effet dans plusieurs endroits de ses ouvrages; mais il n'expose nulle part la manière de le préparer, ni sa nature d'une manière assez claire, pour qu'on puisse savoir de quoi il a voulu parler. Les notions de l'alkaest de Vanhelmont ont d'ailleurs été assez discutées dans l'article général Alkaest, pour qu'il soit inutile d'y revenir ici.

ALKAFIAL. (*Pharmacie.*) Expression employée par quelques écrivains arabistes pour désigner l'antimoine.

ALKAHOL ou ALCOOL. (*Pharmacie.*) *Voyez* ce dernier mot.

ALKALAC, ALKALAT. (*Pharmacie.*) Différentes dénominations employées par les arabistes & les alchimistes, pour désigner le sel commun, ou muriate de soude, ou quelquefois une autre substance saline.

ALKALE. (*Pharmacie.*) Expression des arabistes pour désigner l'huile ou la graisse de poule, suivant Johnson.

ALKANTUM. (*Pharmacie.*) Ce mot, dit Johnson, signifie le cuivre brûlé, ou suivant quelques autres, une espèce aromatique, ou l'arsenic.

ALKARANUM ou DUENEC VIRIDE. (*Pharmacie.*) Les alchimistes désignoient par ces dénominations barbares le sulfate de fer.

ALKANT ou ALMARKASITA, ALOZET. (*Pharmacie.*) Expressions des arabistes pour désigner le mercure.

ALKEKENGE, ou comme l'écrivent quelques

raciens ALKAKENG, ALCHEKENGE OU ALQUEQUENGE. (*Pharmacie*) Dénomination arabe également adoptée par les botanistes & les pharmaciens, pour désigner une plante que les Grecs nommoient *halicacabos* ou *physalis*. Les latins ont rendu cette dernière expression par le mot *vesicaria*, plante à vessie, soit parce que le fruit de cette plante est enfermée dans une sorte de vessie membraneuse & pleine d'air, soit parce que, comme le dit *Pline*, cette plante a une grande efficacité contre le calcul & les maladies de la vessie.

On connoît plusieurs espèces de cette plante; la plus connue & la plus employée dans nos pharmacies est le *physalis alkekengi* de Linnéus, & vulgairement *coquerelle* ou *coqueret* des François.

Cette plante croît naturellement dans la plus grande partie de l'Europe, on la trouve sur-tout très-fréquemment dans nos haies, dans nos vignes; elle porte pour fruit une baie de la grosseur d'une cerise, enfermée dans une large vessie membraneuse, formée par l'expansion de son calice; cette baie, molle, pulpeuse, succulente, d'une belle couleur rouge lorsqu'elle est mûre, contient plusieurs semences ovales & applaties dans leur maturité; lorsqu'elles sont fraiches, ces baies ont une saveur douceâtre, aigrelette, qui n'est point désagréable; aussi en Suisse, en Espagne, voit-on plusieurs personnes en manger avec plaisir; mais il faut avoir l'attention de ne pas toucher au calice, car il est amer, & de ne pas écraser les semences sous la dent, car elles sont un peu âcres & amères; la saveur de ces baies diminue par la dessication, & leur décoction dans l'eau, fournit une couleur citronnée qui n'est point altérée par l'addition d'une solution de sulfate de fer.

Les anciens attribuoient à l'alkekenge un grand nombre de propriétés médicinales. Les feuilles étoient employées en forme de cataplasme, comme un topique anodin & calmant; l'écorce passoit pour vulnéraire, mondificatif; les racines étoient astringentes & les semences étoient regardées comme un tonique, mais les baies sur-tout étoient recommandées comme un diurétique rafraichissant & très-efficace contre l'embarras, le calcul des reins & les maladies des voies urinaires; quelques-uns les vantoient également contre l'hydropisie, la jaunisse, le crachement de sang, le rhumatisme, & même contre la goutte: aussi les baies d'alkekenge ont-elles éte employées de mille manières différentes; les uns en tiroient le suc par expression, qu'ils donnoient à la dose d'une once ou deux, d'autres prescrivoient l'infusion ou la décoction, qui se préparoit tantôt dans du vin blanc, tantôt dans du petit-lait, dans de l'eau commune, ou dans une eau distillée; quelques-uns recommandoient de faire infuser les baies dans du vin en fermentation; plusieurs apres avoir desséché les baies, les réduisoient en une poudre fine qu'ils méloient dans des potions, ou qu'ils donnoient sous forme de bol; d'autres faisoient épaissir en forme d'extrait le suc exprimé des baies; par la distillation, ils tiroient de toute la plante une eau qu'ils faisoient entrer dans les potions, & par l'incinération ils en retiroient un sel alcali, dont ils vantoient les vertus diurétiques. Outre ces préparations simples, nous en trouvons dans les pharmacographes un grand nombre d'autres plus composées, ainsi Aëce, Paul d'Egine, Mésué, &c. nous donnent la formule de différentes espèces de *pastilles*, *trochisques*, *pilules*, *électuaires* d'alkekenge, préparations qui, dans ces écrivains, & dans beaucoup d'autres qui les ont suivis, sont généralement désignées sous les noms de *diaphysalidon*. Nous remarquerons à ce sujet que cette dénomination grecque qui signifie préparation avec le *physalis*, se trouve singulièrement altérée dans le plus grand nombre des écrits des Arabes & de leur copistes. Ainsi, par corruption du mot grec *diaphysalidon*, Avicenne nomme les trochisques d'alkekenge, *dysalidi dysulidi*; Sérapion sous le nom de *alesculindis* & Halyabbas les appelle *apsolidie*. Jean Langius, dans la description de ses remèdes secrets, donne la formule d'un *sirop d'alkekenge* composé, dont il vante l'efficacité pour entraîner les calculs, & dissiper les affections du foie. Jean Faber, dans son *myrotechium*, *spagericum*, décrit une *quintescence* d'alkekenge qui, suivant lui, est un remède admirable contre la jaunisse & toutes les maladies des reins & des voies urinaires.

Horstius, dans ses ouvrages, Hoffer, dans son *hercules medicus*, Cauger, dans les éphémérides des curieux de la nature, donnent les formules de différentes liqueurs dont les baies d'alkekenge font la base, & qu'ils disent avoir éprouvées contre le calcul des reins. Le plus grand nombre de nos dispensaires modernes conservent encore la formule des trochisques d'alkekenge, & quelques praticiens, par habitude sans doute, par imitation des anciens, les prescrivoient encore dans quelques cas.

Ces trochisques sont composés de la manière suivante:

Prenez Pulpe de fruits d'alkekenge.. *deux onces*.
Gomme arabique.
——— adragante.
Extrait de régliffe.
Amandes écorcées.
Semences de pavot blanc amères,
de chacun........... *quatre gros*.
Semence d'ache.
Succin préparé, de chacun. *deux gros*.
Opium................ *un gros*.
Suc des feuilles d'alkekenge,
quantité suffisante.

» On pile dans un mortier de marbre des fruits

récens d'alkekenge avec leur graine; on en tire la pulpe par le moyen d'un tamis; on pile ensemble les semences de pavot blanc, d'ache, & les amandes amères, pour en former une pâte; on la mêle avec la pulpe précédente; on ajoute les autres substances réduites en poudre; on forme du tout une masse, en ajoutant du suc d'alkekenge non dépuré & nouvellement exprimé; on divise la masse par petites portions afin qu'elle se sèche, alors on la réduit en poudre fine; on la passe au travers d'un tamis de soie; on humecte la poudre avec une suffisante quantité d'eau; on forme une pâte solide en la pilant dans un mortier de fer, & on la divise par petits trochisques en pyramides triangulaires; on les fait sécher, & on les conserve pour l'usage.

» Les semences d'alkekenge, de pavot blanc & d'ache ne se réduisent pas en poudre suffisamment fine, c'est pour cette raison que nous recommandons de pulvériser la masse après qu'elle est sèche, afin de diviser de nouveau les parties trop grossières, & de mêler les substances très-exactement; cela est d'autant plus nécessaire, que ces trochisques sont souvent employés dans les potions magistrales, & qu'elles contiendroient des parties qui dégoûteroient les malades ».

La description de la préparation des trochisques d'alkekenge est un peu différente de celle décrite par Mésué. Le plus grand nombre des pharmacographes ont fait des changemens dans cette formule, celle que nous rapportons est tirée du codex de Paris; quelques médecins ont supprimé l'opium de cette composition, Lemery voudroit qu'on en retranchât les amandes & les semences de pavot qui sont des matières huileuses, & empêchent que la masse prenne facilement la liaison qu'elle doit avoir, & il donne une autre formule pour la composition de ces trochisques dans lesquels il ne craint pas de faire entrer *l'acétite de plomb*, ou sel de saturne.

Malgré tant d'éloges accordés aux baies de l'alkekenge, il nous paroît qu'elles ne peuvent avoir que les propriétés des fruits muqueux & acidules, & ces propriétés sont nécessairement très-légères, puisqu'il est des pays où l'on mange les fruits de l'alkekenge, puisque l'on s'en sert ordinairement dans nos campagnes pour colorer le beurre: si, dans plusieurs cas de dysurie, de calcul des reins, de douleurs à la vessie, les trochisques d'alkekenge ont procuré du soulagement, c'est à l'opium que les effets doivent être attribués, & non à l'alkekenge, qui y est en trop petite quantité pour produire un effet sensible: il en est de même des différentes liqueurs ou préparations recommandées par les anciens, c'est toujours à l'addition de quelques substances actives qu'il faut attribuer l'effet du remède.

Les baies d'alkekenge entrent encore dans quelques espèces de sirop; mais suivant nous, elles doivent être uniquement réservées pour préparer des tisanes ou décoctions. On doit ramasser ces baies dans les mois d'octobre & novembre, & pour les conserver, il faut les faire sécher avec le péricarpe au-dessus d'un four à une chaleur modérée; lorsqu'elles sont parfaitement sèches, on les enferme dans une boite, & il faut les renouveller tous les ans.

Il est d'autres espèces d'alkekenge qui peuvent être employées en pharmacie; pour les faire connoître, nous rapporterons les articles suivans qui nous ont été fournis par M. Willemet, démonstrateur de botanique à Nancy.

ALKEKENGE ou COQUERET DE VIRGINIE. (*Pharmacie.*) *Physalis pubescens.* (LINNÉ.) Cette plante de la Virginie, a son fruit de la grosseur d'une noix, verd d'abord, & jaunit en mûrissant; il a les mêmes propriétés que les baies d'alkekenge ordinaire, c'est un diurétique par excellence. La décoction de ses feuilles est anodine, l'on s'en sert à laver les jambes: on trouve ce coqueret dans quelques jardins botaniques.

ALKEKENGE VISQUEUSE. (*Pharmacie.*) *Physalis viscosa.* (LINNÉ.) Cette plante également de Virginie, & qui se trouve aussi à Rhode-Island, d'une odeur nauséabonde, est employée dans l'Amérique septentrionale comme diurétique, c'est toujours son fruit qui a cette propriété: les enfants en mangent.

ALKEKENGE, ou CERISE DE MAHON. (*Pharmacie.*) *Physalis tomentosa.* (MEDIC.) Cette nouvelle espèce n'est point décrite par les botanistes, sinon par M. Médicus, directeur du jardin électoral des plantes de Manheim, & savant botaniste, dans les mémoires de l'académie palatine: on la croit originaire de l'isle de Minorque. Il faut l'ensemencer sur couches, ensuite la repiquer ou la mettre en pot; on peut la conserver deux ans, en l'abritant l'hiver; sa culture n'est pas difficile. Cette alkekenge a ses feuilles duvetées, un peu anguleuses; ses tiges ressemblent à celles de la pomme-de-terre, sa fleur est jaunâtre; son fruit d'un rouge jaunâtre, est aigrelet, agréable à manger & recherché des riches: on le sert au dessert sur les tables.

ALKERMÈS, & quelquefois ALKERMES. (*Pharmacie.*) Mot arabe adopté par tous les pharmacographes, & conservé de nos jours, pour désigner une confection décrite par J. Mésué, & dont la base est le suc d'une espèce d'insecte connu sous le nom de kermès, ou vulgairement graine d'écarlate.

On trouve encore dans nos pharmacies un sirop d'alkermès; quelques anciens décrivent aussi un *Magistère d'alkermès*, un *éclaircissement d'alkermès*, &c. Nous renvoyons l'exposition de toutes les pré-

parations de leur usage & de leurs propriétés au mot KERMÈS.

ALKIN. (*Pharmacie.*) Mot employé par quelques écrivains arabistes, & par lequel ils désignent tantôt la suie, tantôt le charbon, & d'autres fois les cendres gravelées. (*Voyez* POTASSE.)

ALKINDES ou CONDISI. (*Pharmacie.*) Mots employés par quelques écrivains arabistes, pour designer l'espèce de plante que les Grecs nommoient *struthion*, & que nous connoissons sous le nom de *saponaire*.

ALKOHOL. L'esprit-de-vin le plus rectifié, le plus sec, ayant été nommé ainsi il y a longtemps, nous avons adopté ce nom très-préférable à celui d'esprit-de-vin; nous avons seulement changé son orthographe en celle d'alcool. (*Voyez* ce mot.)

ALKOOL. Ce mot a été souvent employé dans les arts chimiques, & sur-tout dans la pharmacie, pour indiquer une poussière très-fine; on disoit autrefois pulvériser en alkool, ou alkooliser telle ou telle substance; à cette expression arabe, a succédé celle de *porphyriser*; parce que c'est à l'aide d'un porphyre que l'on parvient à réduire les matières dures en une poudre extrêmement fine. On doit abandonner entièrement le mot alkool, synonyme de poussière très fine, non-seulement parce qu'on ne l'emploie plus, mais sur-tout parce qu'il peut être confondu avec le mot alcool qui appartient au produit de la fermentation vineuse, autrefois connu sous le nom d'esprit-de-vin.

ALKOSOR. (*Pharmacie.*) Expression qui se trouve dans quelques écrivains arabistes, & par laquelle ils désignent le camphre.

ALLELUIA. (*Pharmacie.*) Expression hébraïque consacrée d'abord à quelques cérémonies religieuses, & presque généralement adoptée par les écrivains françois & les pharmacographes, pour désigner une espèce de plante, à cause, dit Lemery & quelques autres lexicographes, qu'elle fleurit ordinairement vers le temps de pâques, lorsqu'on chante par-tout *alleluia*.

Cette plante, que Linnéus désigne plus convenablement sous le nom d'*oxalis acetosella*, est encore nommée par plusieurs botanistes françois, *oxalide*; elle fournit en pharmacie quelques préparations utiles & efficaces; on en retire sur-tout un sel semblable à celui que l'on débite dans le commerce, sous le nom de *sel d'oseille*, mais que, d'après ses principes constituans, on nomme aujourd'hui *oxalate acidule de potasse*; & comme il importe de supprimer, de réformer toutes dénominations insignifiantes, absurdes & métaphoriques que l'ignorance & le préjugé ont introduites dans les sciences; comme il importe, pour les progrès de la pharmacie d'y adapter l'ordre & les principes de la nomenclature méthodique de la chimie, nous désignerons la plante dont il s'agit sous le nom d'*oxalide*. Nous renvoyons à ce mot l'exposition des différentes préparations que l'on fait en pharmacie de leurs usages & de leurs propriétés, tant pour la médecine que pour les arts. (*Voyez* OXALIDE & ACIDE OXALIQUE.)

ALLENEC ou ALNEC. (*Pharmacie.*) Dénomination des arabistes pour désigner l'étain. (RULAND JOHNSON.)

ALLIACÉ, ALLIACÉE. (*Pharmacie.*) Ces dénominations sont adoptées par un grand nombre d'écrivains modernes, pour désigner les substances qui ont l'odeur & la saveur de l'ail; ainsi les botanistes distinguent une famille de plantes qu'ils nomment alliacées, telles sont l'ail, l'oignon, le poireau. Les pharmaciens emploient également ces expressions pour désigner l'odeur, la saveur de quelques substances médicamenteuses; ainsi l'*assa-fœtida* a une odeur alliacée; l'arsenic projetté sur des charbons ardens répand une odeur alliacée; la plante que l'on nomme *velar alliaire*, a, lorsqu'elle est fraîche, une saveur alliacée. On trouve aussi dans nos dispensaires plusieurs préparations alliacées, telles que le sirop d'ail de l'ancienne pharmacopée de Londres, l'élixir alliacé de la pharmacopée de Bruxelles. (M. WILLEMET.)

ALLIACÉE. (odeur) Tout le monde connoît l'odeur forte & fétide qu'exhale l'ail; on retrouve cette espèce d'odeur, dans plusieurs végétaux ou matières végétales, qu'on désigne d'après cela par le nom de plantes ou matières végétales alliacées; telles que l'alliaire, *erysimum alliaria*. Le scordium, *teucrium scordium*, une espèce de thlaspi; *thlaspi alliacea*; l'assa-fœtida, le galbanum, le sagapanum, l'opopanax, la gomme ammoniaque, la bdellium, &c. Si la nature seule offroit des corps caractérisés par l'odeur d'ail, on pourroit penser qu'elle dépend uniquement d'une composition générale analogue; qu'elle est un des produits du travail de la végétation; elle n'auroit alors un véritable intérêt que pour les médecins qui voyent dans cette analogie d'odeur, une analogie de principes & de vertus. Elle ne pourroit d'ailleurs occuper encore les chimistes qui n'ont pas de moyens pour déterminer la nature & la différence des principes odorans (*Voyez* AROME). Mais les considérations sur l'odeur alliacée ont un rapport immédiat avec la chimie, en raison de la production fréquente de cette odeur dans plusieurs combinaisons qu'il est important de rapprocher ici. Le

soufre dans ses unions avec les terres alcalines, & les alcalis, dans la combustion lente opérée par l'eau & par l'air, lorsqu'il est en contact avec plusieurs métaux, & sur-tout avec le fer & le cuivre, en un mot dans un grand nombre de phénomènes où il se dégage du gaz hydrogène qui emporte un peu de soufre en dissolution, répand souvent une odeur manifestement alliacée. C'est sur-tout lorsqu'on le triture à froid, soit seul, soit dans les composés métalliques, l'antimoine, &c. avec un alcali fixe bien caustique & bien pur, que cette odeur fétide d'ail se développe avec énergie. A la vérité cette odeur, en même-temps qu'elle tient de celle de l'ail, est mêlée d'une fétidité que n'a point cette plante. Le phosphore & tous les composés phosphorés, sur-tout le gaz hydrogène phosphoré répand également une odeur d'ail très-manifeste; les verres d'acide phosphorique opaques, acides & semblables à des frittes d'émail, tels qu'on les obtient souvent en les traitant dans des creusets de terre poreuse, exhalent aussi une odeur analogue. Enfin l'arsenic en brûlant, les oxides d'arsenic chauffés & sublimés, & la plupart des composés arsenicaux réduits en vapeurs, sont tellement remarquables par l'odeur d'ail qui s'en dégage, qu'on a donné cette odeur comme un de leurs caractères distinctifs. Nous n'invoquerons pas ici une prétendue analogie de nature ou de principe entre le soufre, le phosphore & l'arsenic, comme on faisoit autrefois en physique, & nous ne raisonnerone pas longuement sur une hypothèse dénuée d'expériences; mais il suffira de faire remarquer avec soin ce rapport dans l'odeur, pour indiquer, non pas une identité de principes ou méconnue ou supposée gratuitement, mais la nécessité de s'occuper de ces rapprochemens, de ne négliger aucun des phénomènes qui les présentent, & de les disposer comme des espèces de pierre d'attente. Ces faits, qui pourront quelque jour être employés à un nouvel édifice théorique, déjà même quelques expériences modernes sur les plantes, dont l'odeur alliacée est un des caractères, semblent annoncer que cette odeur est au moins en partie dûe à du soufre qui entre dans leur composition intime, & font présumer ainsi une analogie entre cette odeur alliacée végétale, & celle qui, dans les minéraux, est manifestement produite par des combinaisons sulfureuses très-atténuées; mais rien ne montre encore un rapprochement entre le soufre & le phosphore ou l'arsenic, dont les molécules réduites en vapeurs, portent dans l'athmosphère une odeur d'ail encore plus forte que celle des composés sulfureux.

ALLIAGE. Voici un de ces mots qui, dans un dictionnaire, peuvent être traités de deux manières très-différentes, ou très-briévement & simplement comme une définition, ou très-longuement, avec tous les détails qui peuvent lui appartenir dans l'ensemble de toutes les expériences chimiques. La première méthode auroit peut-être plus d'avantage encore que la seconde; car suivre celle-ci dans toute sa latitude, ce seroit se jetter dans une mer de détails qui ne laisseroient aucun repos à l'esprit du lecteur. Cependant, d'un autre côté, si l'on se renfermoit dans une simple définition, on n'apprendroit rien à celui qui cherche à s'instruire, & l'on manqueroit l'occasion de faire connoître quelques propriétés générales, & plusieurs axiômes de chimie qui pourroient être ou trop négligés ou même entièrement oubliés dans les différens articles qui ont du rapport avec celui-ci, & l'on fait que dans un ouvrage, où l'on a pour but de rassembler tous les faits d'une science, il vaut encore mieux risquer de présenter des redites, que de s'exposer à des omissions nuisibles & impardonnables. Pour éviter l'un & l'autre écueil dont il vient d'être fait mention, j'ai cru devoir consigner ici un apperçu méthodique de l'histoire des alliages. L'article du dictionnaire de Macquer m'a pour-ainsi-dire servi de texte principal; mais j'y ai ajouté & des faits plus nombreux que ceux qu'il contenoit, & des applications plus multipliées aux arts que l'histoire des alliages intéresse, & sur-tout j'y ai fait des changemens relatifs à l'état actuel de la théorie de la chimie, de telle sorte qu'on pourra regarder cet article, comme absolument différent de ce qu'il étoit dans le dictionnaire de Macquer.

Le nom d'alliage employé en chimie, en métallurgie & dans tous les arts chimiques, désigne l'union des différentes matières métalliques les unes avec les autres, & en nombre ainsi qu'en proportions différentes.

Comme il peut résulter une infinité de combinaisons différentes, suivant la nature, le nombre & les proportions des matières métalliques qui sont susceptibles de s'allier, on n'entrera point ici dans le détail de tous les alliages particuliers qui ne sont pas même encore tous connus, à beaucoup près. On trouvera ceux qui sont en usage, comme *airin*, *bronze*, *métal de cloches*, *or de Manheim*, *or gris*, *or rouge*, *or vert*, *tombac*, *cuivre jaune*, *similor*, *cuivre ou tombac blanc*, *potin*, *soudure*, *pinchebec*, *laiton*, &c. &c. sous leurs dénominations particulières; & ce que l'on connoît des autres, en partie aux articles & sous les noms des différens métaux, & en partie dans ce présent article.

Il faut d'abord remarquer que les substances métalliques ne peuvent contracter aucune union directe avec les matières terreuses, pas même avec leurs propres oxides qu'on a regardés autrefois comme des terres, lorsqu'ils sont privés des propriétés métalliques; c'est ainsi que les métaux qui sont oxidés à leurs surfaces, présentent une séparation entre la portion oxidée & la portion

tion métallique, mais on peut dire, qu'en général, tous les métaux font fusceptibles de s'allier les uns avec les autres, quoiqu'avec plus ou moins de facilité, & quoiqu'il y en ait aussi quelques-uns qu'on n'ait pas encore pu, jusqu'à présent, unir ensemble, ou au moins qu'on n'a encore alliés qu'en très-petite quantité, & très-difficilement.

Une seconde remarque simple, mais qui conduit très-loin dans la pratique des alliages, c'est qu'on peut faire singulièrement varier le nombre des métaux alliés depuis deux jusqu'à cinq, six, & même davantage; ainsi il y a des alliages de deux métaux, de trois, de quatre, de cinq, de six, & même d'un plus grand nombre; cependant il est rare qu'on fasse des alliages aussi compliqués pour le besoin des arts; les alliages les plus composés le sont de trois ou quatre métaux.

La proportion de chaque métal qui entre dans les alliages, peut varier singulièrement, & varie en effet suivant les propriétés qu'on veut leur donner, & les usages auxquels on les destine. On conçoit que le nombre des alliages est prodigieux quand on les considère sous ce point de vue, car on connoît aujourd'hui seize matières métalliques différentes les unes des autres; mais il est bon d'observer que, dans les alliages connus & employés, il y a toujours un métal plus abondant que les autres, & qui en fait en quelque sorte la base; le plus souvent c'est le cuivre, le plomb ou l'étain, quelquefois c'est l'or ou l'argent, ou même le platine, dont on commence à faire des applications utiles à différens arts.

Avant d'aller plus loin dans l'exposé général des propriétés des alliages, je dois avertir que si l'on veut en tirer un parti utile, il est indispensable d'étudier préliminairement les propriétés générales des matières métalliques, & même celles des principaux métaux usités dans les alliages; ainsi on doit lire les articles MÉTAUX, CUIVRE, PLOMB, ÉTAIN, OR, ARGENT, &c.

Comme les métaux sont des corps naturellement solides, la première condition nécessaire pour leur union, est qu'ils soient en fusion; ils s'unissent alors comme tous les corps qui se dissolvent réciproquement, & il résulte de ces combinaisons de nouveaux composés qui ont des propriétés nouvelles & très-rarement mixtes des substances composantes. La chaleur, la fonte dans des creusets, est donc le procédé qu'on emploie pour faire les alliages; on mêle ou l'on brasse bien les métaux fondus pour favoriser leur union. Sans cette précaution, les métaux se séparent plus ou moins, ou forment des couches d'alliages différens dans leurs proportions; souvent sans cette agitation, les métaux se placent dans l'ordre de leur pesanteur spécique.

Quoique les alliages conservent en général les propriétés générales des matières métalliques, on observe toujours que quelques-unes des propriétés des métaux qui forment un alliage, sont altérées ou diminuées ou modifiées par cette union même. La ductilité, par exemple, d'un métal composé de deux ou plusieurs autres métaux, est communément moindre que celle des mêmes métaux lorsqu'ils sont seuls & parfaitement purs. La densité ou la pesanteur spécifique des métaux change aussi dans leurs alliages, quelquefois la pesanteur du métal mixte est moyenne entre celles des métaux qui la composent, le plus souvent ou elle est moindre ou elle est plus grande, cela dépend de la nature des métaux, & indique qu'ils éprouvent plus ou moins de pénétration réciproque, & des changemens de forme ou d'arrangement entre leurs molécules.

On peut dire aussi la même chose de la couleur des substances métalliques alliées les unes avec les autres, quoiqu'en général, elle varie d'autant plus, que la couleur des métaux alliés est plus différente; & quoiqu'on puisse, d'après cela prévoir, quelle sera la nature des alliages suivant la nature & la proportion des métaux qui doivent y entrer, il est cependant plusieurs cas dans lesquels l'alliage prend une couleur qu'on n'auroit pas pu prévoir dans les expériences préliminaires; par exemple l'or perd entièrement sa couleur jaune par une partie & demie d'argent, moitié d'argent lui donne un coup-d'œil verdâtre; le cuivre prend avec l'antimoine une couleur violette très-brillante, le manganèse rend singulièrement altérables par l'air toutes les combinaisons métalliques dont il fait partie.

Les chimistes modernes ont observé que plusieurs alliages sont beaucoup plus oxidables, que les métaux qui les forment ne le sont dans leur état d'isolement. On a même cru que c'étoit un moyen d'oxider les métaux qui n'en sont que peu ou point susceptibles dans leur état de pureté. Cet effet est dû à la division de leurs molécules & à la diminution d'attraction pour elles-mêmes qu'elles éprouvent en se combinant avec les molécules d'autres métaux.

Les alliages des métaux sont ou naturels ou artificiels. Les premiers sont ceux qui sont faits par la nature, tels que le sont la plupart des minéraux qui contiennent tous plusieurs métaux alliés les uns avec les autres: l'or natif qui est toujours plus ou moins allié d'argent; l'argent natif qui contient aussi plus ou moins d'or; ces deux métaux qui, ensemble ou séparément, sont alliés par la nature avec le cuivre; le fer avec l'arsenic, le manganèse, le zinc; l'antimoine avec l'arsenic, le plomb avec l'argent, le bismuth avec l'arsenic, &c.

Les alliages artificiels sont ceux qu'on fait exprès de plusieurs métaux les uns avec les autres pour différens usages, ou pour examiner leurs propriétés dans ces nouvelles combinaisons.

Quoique les alliages des différentes matières métalliques les unes avec les autres soient d'une très-grande importance, tant pour la théorie que

pour la pratique de la chimie & des arts chimiques, il ne paroît pas qu'on ait fait encore ſur cet objet toutes les recherches dont il eſt ſuſceptible, & qu'il mérite. Il arrive tous les jours dans les laboratoires de chimie où l'on démontre les élémens de cette ſcience, dans des cours où l'on réunit la pratique à la théorie, qu'on fait des alliages nouveaux & inconnus dans les arts. Les livres de chimie ſont pleins de deſcriptions d'alliages pareils, dont on n'a encore fait que peu ou point d'uſage dans les arts. Il ſeroit fort à deſirer qu'on entreprît une ſuite de recherches ſur ce point; elles pourroient toutes éclairer les arts. Gellert eſt un des chimiſtes qui s'en ſont le plus occupés: on trouve dans la chimie métallurgique, un très-grand nombre d'expériences qu'on va rapporter ici ſommairement; celles de ces expériences qui ont été faites ſur les alliages des métaux caſſans avec les métaux ductiles, ſont de Gellert lui-même; il les avoit entrepriſes pour déterminer ce qui concerne la denſité ou la peſanteur ſpécifique de ces alliages. Il a tiré les autres, déjà connues en partie, des ouvrages des chimiſtes qui en avoient fait mention; mais ſur-tout d'une diſſertation particulière de Krafft ſur cet objet. (*Voyez* la chimie métallurgique de Gellert.) On ne parlera point ici des alliages du mercure avec les autres matières métalliques, ces alliages portent le nom particulier d'*amalgame*, il en ſera queſtion ſous ce mot.

L'or s'unit facilement avec l'argent, & en toutes proportions. Gellert dit que l'alliage de ces deux métaux s'accorde aſſez pour l'ordinaire avec les règles de proportions de l'alliage, & que la peſanteur ſpécifique n'eſt augmentée que de très-peu de choſe. Cet alliage eſt peu d'uſage dans les arts, mais il l'a été dans les monnoies; comme les métaux purs ſont toujours plus ductiles que les métaux alliés dans les arts où l'on a beſoin de toute la ductilité de ces métaux, comme dans ceux du tireur & du batteur d'or, on choiſit toujours l'or & l'argent les plus purs. Il eſt cependant d'uſage d'allier l'or avec la moitié à-peu-près de ſon poids d'argent, pour faire l'or vert qui s'emploie dans les bijoux.

L'argent s'allie facilement & en toutes proportions avec le cuivre; ce dernier métal s'unit de même avec l'or. Gellert remarque que l'alliage de l'argent avec le cuivre eſt d'une peſanteur ſpécifique plus grande que les proportions de l'alliage ne ſemblent l'indiquer; mais qu'au contraire, celui de l'or avec le cuivre eſt d'une peſanteur ſpécifique moindre que celle donnée par le calcul. Le cuivre rend l'or & l'argent plus durs & plus ſonores, ſans cependant diminuer beaucoup leur ductilité; il a la même propriété remarquable de rendre ces deux métaux moins ſuſceptibles de la perdre par la vapeur du charbon, ce à quoi ils ſont très-ſujets dans leur état de pu[illegible] le cuivre rehauſſe auſſi la couleur de [illegible]opriétés du cuivre relativement à l'or & à l'argent, rendent ſon alliage avec ces métaux d'un très-grand uſage dans l'orfévrerie, parce qu'il donne aux ouvrages qu'on en fait plus de fermeté & de facilité pour être travaillés, & dans la monnoie, pour la même raiſon; cette portion de cuivre introduite dans les monnoies d'or & d'argent ſert de plus à payer les frais de la fabrique de la monnoie. La quantité de cuivre que l'on allie avec l'or & avec l'argent pour ces différens uſages, varie ſuivant les différens pays; mais elle eſt ou doit être déterminée, fixe & conſtante dans chaque pays; c'eſt donc à la loi à déterminer le titre de l'alliage que doivent avoir les métaux précieux. On décrira ailleurs les moyens de reconnoître la quantité de ces alliages. On ſe contentera de dire ici que lorſque les proportions indiquées par la loi, exiſtent dans les alliages d'or & d'argent, la quantité de cuivre contenu dans ces métaux précieux, n'altère que très-peu leurs propriétés, & ne les rend point ſujets aux inconvéniens que préſente le cuivre ſeul. Il y a des nations qui permettent une trop grande quantité de cuivre dans leur argenterie, & dont les uſtenſiles ſont en conſéquence ſuſceptibles de s'altérer, de ſe noircir, & de donner même du verd-de-gris par l'action de l'air, de l'eau, & ſur-tout des acides végétaux uſités ſur nos tables.

Le fer s'allie bien avec l'argent & encore mieux avec l'or. Gellert obſerve que l'alliage de l'or avec le fer, eſt plus léger qu'il ne ſembleroit devoir l'être. Cependant l'affinité de ces deux métaux eſt très-grande; car l'or facilite la fuſion du fer, ce qui indique toujours dans deux métaux une très-grande diſpoſition à s'unir enſemble. Gellert remarque, à l'occaſion de cette propriété, que l'or vaudroit mieux, par cette raiſon, que le cuivre, pour ſouder les petits ouvrages de fer ou d'acier. On croit que les Anglois font uſage de cette ſoudure dans leurs ouvrages d'acier. On aſſure que les lames de ſabre, de couteau & d'autres inſtrumens, dites de Damas, contiennent de l'or; mais on ne voit pas trop ce que cette addition pourroit y faire de bon, puiſque, dans cet alliage d'or & de fer, ces deux métaux ne ſe pénètrent pas aſſez pour augmenter réciproquement leur denſité ſuivant la remarque de Gellert. Les orfèvres qui travaillent l'or en bijoux, & qui font les ors de couleur, emploient un alliage de fer & d'or pour avoir l'or gris. Je ne doute pas que cet alliage ne pût être d'une beaucoup plus grande utilité s'il étoit plus connu. Le départ de cet alliage eſt facile au moyen de l'acide ſulfurique ou de l'acide muriatique, qui diſſolvent le fer ſans toucher à l'or.

Le fer ne s'unit au cruivre que difficilement & en petite proportion; il rend la couleur de ce métal plus pâle. La portion de fer qui, dans une fonte, n'a pu s'allier avec le cuivre, forme un métal ou un culot ſéparé, qui cependant eſt fort attaché à la ſurface du cuivre. Les degrés d'affinité du fer avec les autres métaux, ſuivant la

table de Gellert, en renversant l'ordre dans lequel il les a remarqués (c'est-à-dire, en commençant par ceux avec lesquels il a la plus grande affinité, ce qui paroît plus naturel), sont l'or, l'argent & le cuivre.

L'étain, suivant le même auteur, s'unit avec tous les métaux & les rend aigres; le fer & le plomb sont ceux qu'il altère le moins à cet égard: l'or & l'argent sont, au contraire, ceux auxquels l'étain donne le plus d'aigreur. Cependant, j'observerai relativement à cette propriété, qu'il s'en faut de beaucoup qu'elle soit aussi énergique qu'on l'a dit & que les orfèvres le craignent. On a prétendu que le voisinage, & même les vapeurs de l'étain suffisent pour rendre l'argent & l'or très-cassant; dans les laboratoires des monnoies & des orfèvres, on évite avec grand soin d'avoir, & sur-tout de fondre de l'étain à côté des fourneaux où l'on fond l'or; il y a certainement un peu de préjugé à cet égard. On sépare l'étain de l'argent & de l'or, par le moyen du plomb & de la coupelle. On emploie quelquefois le nitre & le muriate de mercure corrosif, ou le sublimé corrosif, pour le même usage.

L'alliage de l'étain avec l'or & l'argent n'est donc d'aucun usage; au contraire, on l'évite avec le plus grand soin; mais avec le cuivre, l'étain, forme un métal allié connu sous le nom de *bronze* ou *d'airain* qui est fort utile, & qui mérite un article particulier en raison de ses grands usages. (*Voyez* les mots BRONZE, ALLIAGE DE CLOCHE après celui-ci.)

L'alliage de l'argent & du cuivre avec l'étain, est d'une pesanteur spécifique plus grande, & celui de l'or avec l'étain est d'une pesanteur moindre que la règle de l'alliage ne sembleroit l'indiquer. La table d'affinités de Gellert donne pour celles de l'étain, avec les autres métaux, en les nommant toujours dans un ordre renversé du sien, comme on le fera toutes les fois qu'il en sera question, le fer, le cuivre, l'argent & l'or.

Le plomb s'unit avec tous les métaux, à l'exception du fer, avec lequel on n'a pas pu l'allier jusqu'à présent. Gellert observe à ce sujet, que cette propriété du fer à l'égard du plomb, le rend propre à séparer ce dernier métal d'avec les autres, pourvu que le métal dont il s'agit de le séparer n'ait pas plus de disposition à s'unir avec le plomb qu'avec le fer. Ce qu'il y a de certain, c'est que le plomb lui-même peut servir d'intermède pour séparer le fer d'avec d'autres métaux, par exemple de l'argent; car si l'on fait fondre une suffisante quantité de plomb avec de l'argent allié de fer, le plomb s'empare de l'argent très-facilement, & en sépare le fer, qu'on voit nager à la surface de ces deux métaux fondus.

L'alliage de l'or & de l'argent avec le plomb est d'une pesanteur spécifique plus grande que la proportion du mélange ne sembleroit l'annoncer, au lieu que le métal composé de cuivre ou d'étain avec le plomb est d'une pesanteur spécifique moindre.

L'alliage du plomb avec les autres métaux est en usage pour les essais des mines, pour l'affinage & pour la *liquation*.

On allie aussi le plomb & l'étain ensemble pour en former la soudure propre aux tuyaux & autres ouvrages en plomb, ou pour oxider ces métaux ensemble, & en faire le blanc nommé *calcine*, qui fait partie de l'*émail blanc*.

Malheureusement on ne borne point l'usage de cet alliage à ce qu'on vient d'annoncer. La cupidité & la nécessité de faire des ouvrages d'étain à bas prix pour les besoins des hommes peu fortunés, a fait employer l'étain allié à un quart de plomb, pour fabriquer les vases en usage dans différens cas de l'économie domestique; & quoique des loix autrefois exécutées enjoignissent de ne vendre cet alliage que sous le nom de claire-étoffe, pour des usages à la vérité différens de ceux de la cuisine, on a étendu ses usages à beaucoup d'autres cas où elle peut avoir de grands inconvéniens, en raison des maux que le plomb produit dans l'économie animale. Il sera question plus en détail de cet alliage, & des moyens de l'essayer, à l'article de l'ÉTAIN.

La table des affinités de Gellert ne donne, pour celles du plomb avec les autres métaux, que l'argent, l'or, l'étain & le cuivre.

Le zinc s'allie avec toutes les matières métalliques, à l'exception du bismuth, avec lequel il ne peut s'unir suivant Gellert. Ce métal, cassant en s'unissant aux autres substances métalliques, rend plus fusibles celles qui sont plus difficiles à fondre que lui. Les alliages de l'or, de l'argent, du cuivre & du plomb avec le zinc, sont d'une pesanteur spécifique plus grande; ceux de ce même métal avec l'étain, le fer & l'antimoine, sont au contraire d'une pesanteur spécifique moindre que la somme de celles des deux métaux de l'alliage.

Les alliages du zinc avec la plupart des matières métalliques ne sont point usités dans les arts; mais celui de ce métal avec le cuivre, l'est beaucoup, c'est lui qui forme le *cuivre jaune*, les *tombacs*, le *similor*, &c. (*Voyez* ces mots.)

Les affinités du zinc avec les autres matières métalliques, sont, suivant la table de Gellert, dans l'ordre suivant: le cuivre, le fer, l'argent, l'or, l'étain & le plomb; mais il est marqué pour ce dernier métal, en partie, c'est-à-dire, apparemment que le zinc ne s'unit point au plomb dans toutes sortes de proportions. (*Voyez* ZINC.)

Le bismuth s'unit avec tous les métaux ductiles & avec la plupart des métaux cassans; cette substance métallique a même une telle action sur les autres, qu'elle facilite sensiblement leur fusion. Le bismuth rend tous les métaux auxquels il est uni, aigres & cassans. Il ne s'unit point au zinc, ni, suivant

Gellert, à l'arsenic; quand on le fait fondre avec zinc, il occupe le fond du creuset, comme plus pesant, & le zinc se place sur le bismuth. Lorsque le tout est réfroidi, on voit en cassant le culot, que ces deux métaux sont séparés, & forment deux couches distinctes, appliquées l'une sur l'autre assez fortement. L'or, l'argent, le plomb & l'antimoine, forment avec le bismuth des alliages d'une pesanteur spécifique moindre, & enfin, celui de cuivre s'accorde avec les proportions observées dans le mélange.

Les alliages du bismuth ne sont point d'usage, si ce n'est peut-être pour quelques compositions particulières de métaux à faire des miroirs. On en fait cependant à de très-petites proportions de bismuth avec l'étain, le plomb, &c. pour donner à ces métaux plus de dureté & de solidité qu'il n'en ont naturellement, c'est à la dose de quelques livres par quintal, qu'on ajoute le bismuth à ces métaux moux; si l'on augmentoit cette proportion, on rendroit les mêmes métaux trop aigres, & on ne pourroit plus les employer aux usages auxquels ils sont destinés. Les potiers d'étain, les fondeurs en caractères d'imprimerie, ceux qui fabriquent les robinets dits d'étain, &c., sont ceux qui emploient un peu de bismuth pour donner la consistance nécessaire aux métaux moux qu'ils travaillent.

La table de Gellert donne pour les affinités des métaux avec le bismuth, le fer, le cuivre, l'étain, le plomb, l'argent & l'or.

» Le cobalt (1), dit Gellert, s'allie avec tous les métaux connus; mais il n'agit que fort peu sur le plomb & sur l'argent. Quand on fait fondre ensemble partie égale de plomb & de cobalt, on trouve que ces deux substances ne sont qu'attachées l'une à l'autre. Le plomb, en vertu de sa plus grande pesanteur spécifique, occupe la partie inférieure, & le cobalt la partie supérieure, de manière qu'on a tout lieu de croire qu'ils ne se sont aucunement combinés. Mais si on fait fondre ce même cobalt, après qu'il a été ainsi traité avec du fer, qui semble être le métal le plus propre à faire union avec lui, on trouve au fond du creuset un petit culot de plomb, parce que le fer & le plomb ne se dissolvent point. On croiroit d'abord que l'argent & le cobalt ne peuvent se dissoudre l'un l'autre. En effet, si l'on veut faire fondre ensemble deux parties de cobalt avec une partie d'argent, on trouve l'argent en bas, & le cobalt au-dessus, simplement attachés l'un à l'autre; cependant, l'argent devient plus cassant, il est d'une couleur plus grise, & le cobalt d'une couleur plus blanche qu'auparavant. Si on met cet argent sur la coupelle, on remarquera que la partie de cobalt s'attachera en forme de cercle sur la coupelle, & on trouvera que l'argent a perdu un huitième qui se retrouve si on fait l'essai sur le cobalt pour savoir l'argent qu'il contient ». (Chimie métallurgique, édition françoise, tome I, page 184).

Ces expériences de Gellert prouvent que le cobalt ne peut point s'unir avec le plomb & à l'argent en toutes proportions, mais seulement en petite quantité. Il en est peut-être de même du bismuth, avec lequel Gellert dit, (*ibid.* page 185) que le cobalt s'unit très-facilement; car M. Baumé, qui a beaucoup travaillé sur le cobalt, a observé qu'en le faisant fondre avec du bismuth, ces deux métaux se séparoient, le bismuth occupant la partie inférieure, & le cobalt la partie supérieure du culot. Cette expérience a lieu dans le traitement des mines de cobalt, qui contiennent souvent du bismuth, ou réciproquement, on obtient les deux culots séparés; le bismuth occupe toujours le fond du creuset, & le cobalt est placé au-dessus: on sépare aisément ces deux métaux par un coup de marteau.

Les alliages du cobalt ne sont encore que peu connus, & d'aucun usage dans les arts. La table des affinités de Gellert, désigne les affinités du cobalt avec les matières métalliques, dans l'ordre suivant: le cuivre, le fer, l'étain, le zinc, l'antimoine, le bismuth, le plomb & l'arsénic (en partie).

L'antimoine peut s'allier avec presque toutes les substances métalliques. Gellert dit que les alliages de ce métal, avec le fer, l'étain & le zinc, ont une pesanteur spécifique plus grande: il remarque aussi que l'antimoine allié avec le fer, diminue beaucoup plus que toute autre substance métallique, la propriété qu'a le fer d'être attiré par l'aimant.

Les alliages de l'antimoine sont peu usités dans les arts; ce métal entre cependant dans quelques compositions particulières pour des miroirs. On prépare aussi un médicament connu sous le nom de *lilium de Paracelse*, ou *teinture des métaux*, pour lequel on allie ce métal séparément avec le fer, l'étain & le cuivre. On nommoit autrefois ces alliages régule Martial, Jovial & de Vénus. Mais il est prouvé aujourd'hui que ces alliages ne servent en aucune manière à la teinture ou à la coloration de l'alcool, & que c'est l'état bien caustique de la potasse qui fait cette coloration. *Voyez* ALCOOL & LILIUM. Les alchimistes se servoient autrefois beaucoup de l'antimoine pour purifier l'or; ils prétendoient que, dans cet alliage, la

(1) C'est sans doute ce que l'on nommoit autrefois *régule de cobalt*, que M. Gellert désigne sous le nom de *cobalt*; car le cobalt des boutiques est un minéral composé qui, outre le métal nommé cobalt, dont il est ici question, contient beaucoup d'autres substances, comme du soufre, de l'arsenic, souvent du bismuth, de l'argent, des terres non-métalliques, &c. *Voyez* COBALT.

teinture de l'or étoit rendu plus intense, plus riche, & que la quantité de ce métal précieux augmentoit sensiblement dans cette combinaison. *Voyez* les mots ANTIMOINE, OR.

Les affinités des substances métalliques, avec l'antimoine sont, suivant la table de Gellert, dans l'ordre suivant : le zinc, le cuivre, l'étain, le plomb, l'argent & l'or. Le bismuth est désigné dans cette table, comme ne pouvant point s'unir avec l'antimoine.

L'arsenic s'unit avec la plupart des matières métalliques ; il blanchit le fer, dit Gellert, mais l'alliage qui en résulte, est très-cassant. Il forme sur-tout le fer cassant à chaud, suivant Bergman. Le cuivre devient très-blanc, par son alliage avec l'arsenic, comme tout le monde le sait. Cet alliage forme le tombac blanc qui imite beaucoup l'argent. *Voyez* TOMBAC BLANC. Mais Gellert avance que, malgré l'alliage de l'arsenic, le cuivre demeure assez ductile & malléable, ce qui est très-remarquable. Cependant, si cet alliage contient une trop grande quantité d'arsenic, il devient aigre, cassant & noircit à sa surface. L'arsenic uni à l'étain, se réduit en partie en une poudre semblable à de la cendre, dans laquelle il reste beaucoup d'arsenic ; le reste de l'étain est très-brillant, d'un tissu feuilleté, & ressemblant extérieurement au zinc, sans cependant en avoir les propriétés. L'étain devient aussi beaucoup plus dur & plus sonore par son union avec l'arsenic. On trouvera dans l'histoire de l'étain quelques détails plus précis sur cet alliage, observé par M. Bayen.

Le plomb uni avec l'arsenic, donne de la fumée & se gonfle plus promptement à un feu modéré, qu'il ne feroit s'il étoit pur ; pour lors une partie s'en dissipe sous la forme d'une vapeur fort épaisse ; une autre partie se change en un verre d'un jaune rougeâtre, & le plomb qui reste devient aigre cassant, & d'une couleur foncée. L'arsenic s'unit avec l'argent, & le rend cassant, il en est de même de l'or ; mais de plus il le pâlit & lui enlève sa couleur. Cette substance métallique s'unit très-difficilement avec le cobalt : quand il y est uni, il forme une matière noirâtre & luisante. Enfin, toujours suivant Gellert, dont tout ceci est tiré, le bismuth ne peut point contracter d'union avec l'arsenic.

On voit, par la table d'affinités de cet auteur, que les métaux s'unissent à l'arsenic dans l'ordre suivant, qui est le même que celui de l'antimoine ; le zinc, le fer, le cuivre, l'étain, le plomb, l'argent, l'or & l'antimoine.

Ceux des alliages de l'arsenic qui sont usités pour les arts, sont le tombac blanc, & quelques compositions particulières pour les miroirs de métal.

Il est essentiel de remarquer, au sujet de l'arsenic, que cette substance singulière a la propriété de s'unir aux métaux, lors même qu'elle est dans l'état d'oxide, & quoiqu'elle ne soit point dans l'état métallique, ce qui vient de son caractère salin, & de la propriété qu'a l'arsenic de céder une partie de son oxigène aux métaux très-combustibles. Il doit, en conséquence de cela, se trouver des différences entre les alliages faits avec l'oxide d'arsenic, & ceux dans lesquels on emploie l'arsenic métallique. Macquer n'a pas pris garde, en avançant ce dernier fait, que cela ne dépend que de la proportion d'arsenic qui est beaucoup moindre dans le cas où c'est l'oxide qu'on emploie, parce que la portion qui se combine aux métaux perd auparavant son oxigène ; car suivant un des axiômes de chimie relatifs aux alliages que Macquer n'auroit pas dû oublier, puisqu'il y a spécialement insisté au commencement de son article, les oxides des métaux ne peuvent pas s'unir aux métaux eux-mêmes dans leur état métallique.

Il faut observer en général, au sujet de tous ces alliages métalliques, qu'il y a beaucoup de diversités dans les résultats qu'en donnent la plupart des chimistes qui en ont parlé, comme on pourra le voir dans les articles particuliers de chaque matière métallique, qu'il est bon de consulter à ce sujet. Mais ces variétés n'ont rien qui doive étonner, si l'on fait attention à la difficulté de la matière, & aux grands obstacles qui s'opposent à la parfaite exactitude des expériences. Tous ceux qui ont suffisamment travaillé en chimie, sentiront aisément que, sans compter la différence des proportions des métaux employés dans les alliages qui doit cependant apporter beaucoup de différence aussi dans les résultats, il doit s'en trouver de beaucoup plus considérables, dépendantes de la pureté des métaux, de la quantité plus ou moins grande d'oxigène avec lequel plusieurs d'entreux sont susceptibles d'être unis, de la destructibilité & de la volatilité très-variables aussi de beaucoup de matières métalliques, & enfin du juste degré de chaleur qui fait encore beaucoup dans tout ceci, & qu'il est comme impossible de déterminer avec une certaine précision. Si ces différentes circonstances doivent faire varier les propriétés des alliages, comme il est aisé de le pressentir, les chimistes doivent donc être invités à ne négliger aucune de ces circonstances, à en apprécier l'influence par des expériences comparées, & à les décrire avec assez d'exactitude, pour qu'elles puissent être reproduites au besoin par tous ceux qui les suivront.

On doit conclure de ces observations, que pour faire une suite d'expériences exactes sur les alliages métalliques, & sur lesquelles on pût compter, il faudroit d'abord employer toutes les matières métalliques dans le plus grand degré de pureté, ce qui est fort difficile ; en second lieu, faire toutes les fontes dans des vaisseaux exactement clos, pour empêcher l'altération, la combustion

& la destruction de tous les métaux qui en sont susceptibles ; enfin, déterminer avec le plus grand soin le juste degré de chaleur nécessaire pour la meilleure combinaison de toutes les matières métalliques les unes avec les autres. Mais il ne paroît pas qu'aucun chimiste ait fait jusqu'à présent ce grand & important travail ; il est à souhaiter qu'on l'entreprenne : combien restera-t-il ensuite de belles expériences à faire sur tous ces alliages pour en bien faire connoître toutes les propriétés, & que d'utilités ne pourra-t-on pas y puiser pour les arts ?

La fusibilité, par exemple, doit varier considérablement dans les différens alliages ; on en a une preuve bien sensible dans celui de l'étain, du plomb & du bismuth. Ces trois métaux unis ensemble, forment toujours un mélange ou un métal composé beaucoup plus fusible qu'aucun d'eux ne l'est séparément, ou même qu'ils ne le sont alliés deux à deux. Newton, Nuschembroeck, Homberg, avoient fait quelques expériences sur les proportions de ces trois métaux pour en composer un alliage très-fusible; mais M. d'Arcet qui a si bien mérité de la chimie par ses travaux importans, a publié dans le journal de médecine (juin 1775), les recherches qu'il a faites pour trouver les proportions de ces mêmes métaux qui donnent l'alliage le plus fusible; elles sont de huit parties de bismuth, cinq parties de plomb, & trois parties d'étain. La fusibilité de cet alliage est telle, que le métal composé qui en résulte, se fond & devient coulant comme du mercure, non-seulement dans l'eau bouillante, mais même au bain-marie. M. d'Arcet remarque : « Que les alliages de ces trois métaux en différentes proportions, quoiqu'ils soient aigres, se laissent pourtant couper au couteau, qu'ils sont d'un brun noirâtre & terne dans la cassure ; que dans quelques-uns le grain est assez gros, & que dans d'autres, il est très-fin, qu'ils sont plus ou moins blancs, quand on les coule dans la lingotière; que celui de Homberg, par exemple, (partie égale des trois métaux) a la blancheur de l'argent; mais que tous se ternissent facilement à l'air, & plus promptement encore lorsqu'on les fait bouillir dans l'eau, où ils se couvrent d'une pellicule sensible, ridée, & à demi-calcinée, qui s'en détache peu-à-peu sous la forme d'une poudre noire ».

Quoiqu'il reste, comme on voit, une infinité de belles expériences à faire sur les alliages des métaux, ce qu'on a fait jusqu'à présent sur cette matière, suffit néanmoins pour établir quelques vérités générales. On en a exposé plusieurs au commencement de cet article ; en voici encore une qui résulte évidemment des expériences de Kraft & Gellert, c'est qu'il en est des substances métalliques comme de tous les autres corps, relativement à leurs unions, les unes se dissolvent facilement, les autres seulement dans certaines proportions, d'autres enfin paroissent ne pouvoir s'unir en aucune manière.

Il est très-important d'observer sur ces deux derniers cas, que cette propriété qu'ont certaines matières métalliques de n'en pouvoir dissoudre d'autres qu'en une certaine proportion, est très-capable d'en imposer, & de faire croire qu'un métal ne peut s'unir à un autre, parce qu'on les voit séparés, formant deux culots distincts après la fonte, tandis qu'il y a réellement une quantité, mais souvent fort petite, d'un des métaux unie avec l'autre. C'est ainsi que se comporte le bismuth avec le cobalt, suivant Gellert, c'est encore ainsi qu'en faisant fondre du cuivre allié d'environ un cinquième d'étain avec du plomb, celui-ci se sépare en grande partie ; mais il en reste une certaine quantité unie au premier alliage. Il en est de cela comme de l'éther : tous les chimistes ont cru pendant long-temps que l'éther n'étoit point dissoluble dans l'eau, parce que l'on confondoit ensemble ces deux liqueurs dans un même vase, on les voyoit constamment faire bande à part ; l'éther, comme beaucoup plus léger, occupant toujours la partie supérieure, & nageant à la surface de l'eau; mais M. de Lauraguais ayant examiné la chose plus attentivement, & comme on doit le faire en bonne chimie, a démontré, dans un mémoire lu à l'académie des sciences, que l'éther est réellement dissoluble dans l'eau, mais seulement dans une certaine proportion, ce qu'on pouvoit inférer aussi des différences entre les propriétés de l'éther qui n'a point touché à l'eau, & celle de celui qui y a touché, dont M. Baumé parle dans sa dissertation sur l'éther. Cela posé, peut-être que si l'on examinoit les mélanges de toutes les substances métalliques les unes avec les autres, on trouveroit aussi que toutes celles qu'on a regardées jusqu'à présent comme incapables de s'unir, en sont cependant très-capables; mais seulement dans certaines proportions, & si l'on en trouvoit quelques-unes qui refusassent absolument de s'unir par la fonte à l'ordinaire, il resteroit encore à essayer de rompre plus parfaitement leur aggrégation, & de les présenter l'une à l'autre dans cet état, comme M. de Lauraguais l'a fait à l'égard du soufre & de l'alcool.

Non-seulement les arts, comme on l'a dit dans plusieurs endroits de cet article, retireroient un grand avantage des expériences qui y sont présentées; mais l'histoire naturelle, la minéralogie y gagneroient beaucoup ; on connoîtroit beaucoup plus d'alliages naturels qu'on n'en a trouvé encore ; on auroit des notions beaucoup plus claires sur les mines, & déjà même quelques-unes de ces connoissances sont acquises. On sait, depuis quelques années, que le manganèse est très-fréquent dans plusieurs combinaisons métalliques naturelles ; en le recherchant encore dans des métaux, & sur-tout dans les différentes va-

riétés de fer que l'on obtient dans les usines & dans les forges, il est vraisemblable qu'on trouvera des combinaisons variées de ces deux métaux entr'eux, & peut-être même avec quelques autres substances métalliques. Enfin, une grande raison qui doit engager à multiplier les recherches chimiques sur les alliages, c'est qu'il est intéressant de constater quels effets seront produits dans les métaux connus, par l'addition de ceux qui sont découverts depuis quelques années, comme le molybdène, le tungstène, l'uranite, &c. Il ne faut pas perdre de vue dans ces belles recherches, qu'on doit les faire dans un ordre tellement exact, tellement méthodique, que toutes les expériences soient bien comparables, & que les résultats soient faciles à apprécier comparativement. Ainsi par exemple, il faudroit les tenter dans des creusets de même volume, sur des poids égaux, mesurer la chaleur employée au thermomètre de Weedgood, décrire l'instant de la fusion, observer les phénomènes du réfroidissement, la cristallisation, &c. déterminer avec soin la couleur, le tissu, la ductilité ou la fragilité, la pesanteur spécifique, la tenacité, la solidité ou la résistance à la pression aux efforts en différens sens, l'altérabilité par l'air, par l'eau, la dissolubilité dans les acides. Quand on auroit l'histoire d'un grand nombre d'alliages examinés de cette manière, on en construiroit des tableaux, dans lesquels on verroit d'un seul coup-d'œil toutes les propriétés utiles ou nuisibles, & l'on se détermineroit tout-à-coup sur le choix d'un alliage dont on auroit besoin.

Alliage des cloches. Nous parlerons du métal mixte ou allié qu'on emploie pour fabriquer les cloches à ce titre d'alliage, parce qu'il n'y a pas de mot qui convienne mieux pour désigner cette substance, & parce que son histoire est devenue aujourd'hui d'un si grand intérêt, que nous avons cru devoir la consigner le plus promptement possible dans cet ouvrage, pour en faire plutôt jouir les souscripteurs de l'Encyclopédie.

Depuis que l'assemblée nationale a décrété que les cloches des églises de France supprimées seroient employées pour fabriquer une monnoie, on a fait beaucoup plus d'attention à ce métal qu'on n'en avoit fait depuis long-temps : on a plus étudié & reconnu ses propriétés en quelques mois, qu'on ne l'avoit fait pendant les siècles précédens; on s'est sur-tout beaucoup occupé de l'art d'en faire le départ, d'en séparer les métaux, & d'en obtenir le cuivre pur. Le métal employé pour la fabrication des cloches est un alliage de cuivre & d'étain; les proportions les plus ordinaires, sont de 75 livres de cuivre pur ou de cuivre rosette, sur 25 livres d'étain. Cependant il paroit que les fondeurs de cloches n'ont pas toujours suivi strictement cette proportion ; la quantité d'étain paroit en général avoir été plus grande dans les cloches moins précieuses & surtout dans les plus petites; il paroît encore que quelques cloches contiennent plusieurs autres métaux & sur-tout du zinc & de l'antimoine; cependant on pense avec raison que ces deux dernieres substances métalliques se trouvent comme par hasard dans le métal des cloches, & qu'elles proviennent des cuivres jaunes & blancs & en général des cuivres impurs qu'on mêle souvent dans les fourneaux où l'on fond la matière des cloches. Ce qu'il y a de vrai à cet égard c'est que lorsqu'on fond des cloches d'un grand dianmètre, pour les grandes occasions, on n'employe que du cuivre & de l'étain purs.

L'alliage qui résulte de ces deux métaux a une pesanteur spécifique plus grande que celle qui devroit résulter de la combinaison de leur pesanteurs spécifiques particulières. Macquer observe que deux onces d'un métal composé de quatre cinquièmes de cuivre rouge très-pur & d'un cinquième d'étain également pur, ont sept grains & un dixième de plus en pesanteur spécifique que ne doit avoir la même quantité de ces deux métaux non alliés, ayant égard à la moindre pesanteur spécifique de l'étain, comparé au cuivre; ce qui prouve, ajoute-t-il, que dans l'union de ces deux métaux il y a pénétration ; c'est-à-dire, que l'un remplit alors en partie les pores de l'autre; peut-être aussi cet effet est-il réciproque. La couleur du cuivre est presque entièrement éteinte dans cet alliage; celle de l'étain domine & le métal est plus ou moins blanc. Il a un tissu grenu & comme cristallin. Il est si cassant qu'une percussion subite & un peu forte le brise très-promptement. Il est très-dur & difficile à limer. Ces propriétés sont d'autant plus singulières, que ni le cuivre, ni l'étain isolés ne présentent rien de semblable; l'étain est mou & facile à couper comme à plier; le cuivre jouit aussi d'une grande ductilité. Il n'est donc pas douteux qu'il y a entre ces deux métaux une pénétration intime, un changement de forme, un arrangement de molécules qui modifient singulièrement leurs propriétés. C'est encore une preuve bien forte que les qualités, les propriétés des composés diffèrent entièrement de celles de leurs composans & qu'elles sont presque toujours bien loin d'être moyennes. On n'est pas étonné, & l'on conçoit même facilement, qu'un alliage de cuivre & d'étain, soit beaucoup plus sonore que chacun des métaux qui le constituent, puisque cette propriété paroît tenir à la densité qu'ils acquièrent & au rapprochement des molécules qui s'opère pendant & par la combinaison; mais il semble qu'on ne peut pas concevoir avec la même facilité comment un alliage aussi dur, aussi dense, se fond à une moindre chaleur & plus promptement que le cuivre. Ici l'on pourroit invoquer l'opinion

ancienne des chimistes, qui pensoient que les composés ont des propriétés mixtes de celles de leurs composans, car il est certain que l'alliage de cloches est plus fusible que le cuivre & moins que l'étain; mais cette explication même est une faute dans la comparaison des deux doctrines, puisque la pénétration des deux métaux & l'arrangement nouveau de leurs molecules, ne peut plus permettre qu'on admette le mélange des propriétés, ou l'état moyen de cet ensemble de propriétés; il suffit pour ne pas multiplier ici les difficultés au désavantage de la science, d'attribuer à l'étain cette fusibilité que contracte le cuivre. C'est encore à la présence de ce métal & à la dureté qu'il contracte dans sa combinaison avec le cuivre, qu'il faut attribuer le peu d'alterabilité de l'alliage par le contact de l'air; le métal de cloches ne se rouille presque point, en comparaison du cuivre qui se recouvre si promptement à l'air humide d'une couche d'oxide verd. On diroit en rapprochant cette inaltérabilité par l'air de la couleur blanche de l'alliage que chaque molécule de cuivre est enveloppée & très-exactement recouverte d'une couche d'étain, qui le défend du contact & de l'action de l'athmosphère, en lui donnant une couleur blanche qui en masque entièrement la nuance. Tel étoit l'état des connoissances chimiques sur l'alliage de cloche au commencement de cette année ou à la fin de l'année dernière; on ne s'étoit point ou presque point occupé de l'art d'en séparer les deux métaux principaux le cuivre & l'étain; ainsi dans la fabrique & la fonte des cloches que l'on faisoit de temps en temps dans différens lieux de la France, on continuoit sans cesse à cacher & à gâter en quelque sorte du cuivre de rosette dans cet alliage; car quelques personnes pensoient qu'on ne pouvoit pas retirer le cuivre des cloches, & en effet l'art s'étoit très-peu exercé à cette espèce de départ. Les vues de l'assemblée nationale sur les cloches des églises supprimées réveillèrent l'attention des chimistes & des artistes; ils commencèrent bientôt à faire des expériences sur cet alliage, dans l'intention d'en séparer le cuivre; on vit successivement M. Pelletier, Auguste, Dizé & Jeannety proposer des procédés différens pour obtenir le cuivre pur des cloches, & déjà plusieurs établissemens sont formés pour faire ce travail en grand. J'ai de mon côté entrepris un travail sur cet objet, & en décrivant les expériences qui me sont particulières, j'ai fait connoître les résultats de celles des chimistes dont je viens de parler. En plaçant ici le mémoire que j'ai publié sur cet objet & qui est divisé en neuf paragraphes, je crois qu'il ne restera que peu de choses, inconnues sur l'alliage métallique qui constitue les cloches; on trouvera encore d'autres détails relatifs à un alliage analogue dans l'article *bronze*.

§. I. *Objet du travail sur le métal des cloches.*

Le métal des cloches fixe depuis quelques mois l'attention des savans & des artistes; on agite plusieurs questions importantes sur cet alliage. Peut-on en faire le départ? Existe-t-il en chimie des procédés pour séparer les métaux qui le composent? quels sont ces procédés? quelle est leur valeur respective? quel est le plus économique? La quantité & la pureté du cuivre qu'on obtiendra indemniseront-elles des frais nécessaires à cette espèce d'affinage? à quel prix reviendra le cuivre affiné? pourra-t-on tirer quelque parti de l'étain & des métaux cassans, tels que le zinc & l'antimoine qui y sont quelquefois alliés dans le métal des cloches? Y auroit-il plus d'avantage à vendre ce métal allié ou à l'employer à d'autres usages, qu'à en separer le cuivre? Peut-on le faire servir à couler des canons, des statues, des cilindres, &c? Ne pourroit on pas même le fabriquer en monnoies coulées? Ne seroit-il pas plus utile de lui donner de la ductilité en l'alliant à une suffisante quantité de cuivre, & d'employer ce nouvel alliage, susceptible d'être laminé, coupé en flaons & frappé, pour la fabrication de la monnoie décrétée par l'assemblée nationale, & si l'on adoptoit ce dernier parti, ne seroit-il pas convenable d'affiner une portion du métal des cloches, & d'en extraire le cuivre pur pour l'allier à une autre portion du premier métal?

Tels sont les principaux objets sur lesquels il s'est élévé des discussions dans le sein même de l'assemblée nationale, dans plusieurs comités de cette assemblée, & dans un grand nombre de sociétés savantes & patriotiques. C'est pour éclaircir quelques-unes de ces questions, qu'ont été faites les expériences suivantes sur le métal des cloches.

§. II. *Essai d'un alliage artificiel de cuivre & d'étain.*

Pour déterminer avec plus d'exactitude la marche qu'il falloit suivre, on a d'abord allié 80 parties de cuivre pur, & 20 d'étain de Malaca, & on a fait cet sur alliage une suite d'expériences propres à faire mieux connoître les phénomènes que pourroit présenter le métal de cloches, & sur tout à déterminer avec plus d'exactitude le rapport des résultats que donneroit ce dernier, avec ceux que présenteroit cet alliage fait dans des proportions bien connues.

EXPÉRIENCE I.

On a pris 100 parties de l'alliage factice en poudre, on l'a exposé sous une mouffle à une chaleur capable de le faire rou-

gir (1). La matière a pris une couleur grise noirâtre à-peu-près semblable à celle des mines de cuivre appellées *fahlertz*; elle a augmenté de 4 parties pendant cette opération; on l'a mise ensuite dans un creuset couvert, & on l'a poussée à un feu médiocre, mais elle ne s'est pas fondue, ses molécules ne se sont que légèrement agglutinées; on l'a chauffée ensuite très-fortement pendant une demi-heure, & on a obtenu un culot de cuivre rouge très-beau du poids de 54 parties.

On avoit pensé que pendant la première exposition de l'alliage au feu & à l'air, les principes qui le composent, savoir, l'étain & le cuivre, s'oxideroient en partie, & qu'en les chauffant ensuite fortement dans un creuset fermé, le cuivre se réduiroit en cédant son oxigène à l'étain non entièrement oxidé par la première opération, & qui tend à s'oxider davantage par une chaleur forte; cette opinion étoit fondée sur la loi des affinités connues de l'oxigène. On voit qu'elle a été confirmée par l'expérience; mais celle-ci a donné en même-tems deux autres résultats; le premier, c'est que le cuivre légèrement oxidé, mêlé à l'oxide d'étain, est très-réfractaire, & ne se réunit en culot qu'avec une grande difficulté; le second, c'est qu'une grande portion du cuivre reste adhérente à l'oxide d'étain sous forme de scorie, & qu'il y a près d'un tiers de perte à une première fusion.

EXPÉRIENCE II.

On a pris une lame épaisse d'une ligne pesant 138 gros, du même métal artificiel; on l'a exposée pendant un quart-d'heure sous une mouffle très-chaude, mais pas assez pour la faire fondre; elle avoit alors une couleur grise noirâtre à sa surface; elle sembloit avoir rejetté en-dehors une poussière noire qui, à la loupe, offroit une végétation analogue à un bissus gris; elle avoit augmenté de 2 gros par ce traitement: en cassant cette lame, on a remarqué qu'il ne restoit qu'une très-petite épaisseur de matière à l'état métallique; la cassure faite à chaud devenoit à l'air d'un rouge de cuivre assez beau. Réduite en poudre & poussée au feu dans un creuset couvert pendant un quart-d'heure, elle a donné une masse métallique recouverte d'une matière grisâtre qui y adhéroit fortement; cet alliage avoit encore une couleur jaune, mais bien plus foncée que sa première couleur. Il étoit moins cassant. Fondue & recuite à trois reprises successives, cette lame avoit perdu 14 gros en scories & en sublimé blanc; à la dernière fonte, le creuset contenoit au-dessus de la masse métallique, des flocons & des aiguilles blanches d'oxide d'étain; le métal obtenu après ces trois oxidations, n'étoit point encore ductile; l'analyse a fait voir qu'il contenoit encore 12 parties d'étain au quintal; on étoit donc parvenu à en oxider & à en séparer 8 parties, & cela suffisoit pour prouver qu'en continuant ces opérations simples, on parviendroit à affiner l'alliage de cuivre & d'étain, & à brûler complettement ce dernier. C'est en effet ce qui arrive à tous les alliages de cuivre avec des métaux plus oxidables que lui. On ne peut pas les chauffer & les faire rougir avec le contact de l'air sans les affiner plus ou moins, comme on le fait dans les atteliers où l'on travaille le cuivre. Mais cette opération ne suffisoit pas encore; il falloit traiter l'alliage par la fusion; car c'est surtout en tenant les cuivres impurs ou alliés fondus avec le contact de l'air, qu'on les affine en grand.

EXPÉRIENCE III.

On a fait fondre dans un creuset plat 100 parties de cet alliage factice; on l'a réduit en espèces de scories, ou en oxide scorifié, en l'agitant avec le contact de l'air; cette scorification a duré un quart-d'heure; le métal avoit acquis 11 parties. Ces scories chauffées seules, ne se sont point réduites, on y appercevoit seulement quelques grains de cuivre; en y ajoutant un fondant, on multiplioit la grenaille de cuivre pur, mais on n'a pas pu l'obtenir en une seule masse. Il est donc certain qu'on l'avoit trop oxidé par ce procédé, & qu'il étoit devenu irréductible & infusible spontanément, au moins au degré de feu qu'il nous a été possible de donner dans nos fourneaux de laboratoire.

EXPERIENCE IV.

100 parties d'alliage en poudre mêlées avec 20 parties de nitre commun, ont été exposées au feu de forge pendant un quart-d'heure. On a obtenu le cuivre dans le plus grand état de pureté, mais la dose du réactif salin étant à ce qu'il paroît trop considérable, la perte a été très-grande; on n'a obtenu que 48 parties de cuivre raffiné. Cette expérience a été recommencée avec une plus petite quantité de nitre sur le véritable métal des cloches.

EXPÉRIENCE V.

100 parties du même métal allié mêlées à 18 parties d'oxide noir de manganèse en poudre & exposées à un feu violent pendant une demi-heure, ont offert à leur surface une couche de matière rouge fondue, au-dessous de laquelle

(1) Le métal des cloches brûle avec une flamme brillante lorsqu'on le jette en petits morceaux sur un corps très-chaud; c'est l'étain qui lui donne cette propriété.

étoit un métal d'un jaune d'or demi-ductile, & pesant 83 grains.

La propriété de donner facilement son air vital dont on sait que jouit l'oxide de manganèse, avoit engagé à le substituer au nitre. Cette dose n'étant pas assez forte pour oxider tout l'étain, on a recommencé l'expérience avec 30 parties du même oxide de manganèse sur 100 de notre alliage; on a obtenu 63 parties de cuivre en grenailles mêlées aux scories qui contenoient en outre beaucoup d'oxide de cuivre brun en poussière

Ces expériences prouvoient que l'on pouvoit séparer le cuivre d'avec l'étain par différens procédés, qui tous tendoient à unir à l'étain la proportion d'oxigène nécessaire pour le brûler sans oxider le cuivre; elles étoient d'accord avec les résultats des procédés connus dans l'art d'affiner le cuivre, ainsi qu'avec ceux qui avoient été proposés par différentes personnes pour remplir ce but; elles ont été multipliées ensuite sur des fragmens d'une cloche que M. de Cussy, président du comité des monnoies, a fait remettre pour ce travail.

§. III. *Oxidation & affinage du métal des cloches par la chaleur & l'air.*

EXPERIENCE I.

On a pris 500 parties d'un fragment de cloche pulvérisé; on l'a exposé pendant 10 minutes sous la mouffle à une chaleur capable de le faire rougir, il a augmenté de 50 parties pendant cette opération; exposé ensuite dans un creuset fermé à une chaleur plus forte, il a présenté après ce traitement deux matières bien distinctes; l'une occupoit la circonférence bien fondue, de couleur jaunâtre & demi-ductile, l'autre qui étoit au centre avoit une couleur rouge très-belle, & étoit composée de grains agglutinés les uns aux autres, mais qu'une légère percussion séparoit facilement: c'étoit de l'oxide de cuivre très-voisin de l'état métallique. Il résulte de cette expérience qu'une très-légère oxidation du métal de cloche sans le faire fondre & poussée jusqu'à l'augmentation de *poids* d'un pour cent seulement, oxide déjà assez d'étain pour le séparer du cuivre pur, que la portion de ce métal affinée est plus réfractaire que celle qui ne l'est point encore.

EXPERIENCE II.

On a mis sous une mouffle 1000 parties de métal de cloche, on l'a tenu rouge pendant 20 minutes, l'augmentation a été de 62 parties; cette augmentation est plus grande que celle de l'expérience précédente, aussi la couleur de la matière étoit beaucoup plus avancée vers le noir ou le gris noirâtre. On a pris la moitié de cette masse, c'est-à-dire, 531 parties; on l'a chauffée fortement pendant une heure dans un creuset de Hesse, sans aucune addition de matières fondantes ni réductives; l'appareil refroidi a offert, 1°. à sa surface une masse grisâtre contenant beaucoup de grains d'oxide de cuivre non encore entièrement fondu; 2°. à sa partie inférieure un culot métallique de couleur rouge très-ductile: il pesoit 300 parties, la perte est considérable; mais comme il a été dit, il restoit beaucoup de cuivre dans l'oxide d'étain, dont il n'a pas été possible de déterminer la quantité, & qui se seroit sans doute réuni à la masse générale, si on avoit chauffé plus long-tems, ou si on avoit employé des fondans, comme on le verra dans les expériences suivantes.

EXPERIENCE III.

On a pris 100 parties du même métal, on y a combiné par l'action de la chaleur 2 parties d'oxigène, c'est à-dire, qu'on l'a grillé jusqu'à l'augmentation de 2 pour 100; on a ensuite exposé cette combinaison à un feu de forge pendant une demi-heure: le creuset refroidi & brisé a offert une légère couche de matière grise qui recouvroit un métal de couleur jaune demi-ductile, & que plusieurs coups de marteau appliqués de suite & avec rapidité, gerçoient sensiblement; mais les percussions ne le faisoient point sauter en éclats comme cela a lieu pour le métal des cloches; il pesoit 83 parties, ce qui donne une perte de 17 parties.

EXPERIENCE IV.

100 parties de métal de cloche auxquelles on avoit combiné 17 parties d'oxigène par la chaleur ou le grillage, ont été mises dans un creuset, & poussées au feu pendant une demi-heure, mais il n'y a point eu de réduction de cette matière en métal, elle s'est fondue en une masse de couleur rouge-brune dans laquelle on ne voyoit que quelques petits globules métalliques; il est évident qu'ici l'oxidation avoit été poussée trop loin.

EXPERIENCE V.

100 parties du même métal oxidées à 12 d'oxigène, ayant été exposées au feu comme dans l'expérience précédente, n'ont pas plus été réduites, mais se sont fondues en une espèce de matte de cuivre qui contenoit plus de globules de cuivre que le précédent; ce qui provient de ce que l'oxidation & la quantité d'oxigène étoient moins fortes ici que dans l'expérience précédente, mais dans l'une & dans l'au-

l'autre, on avoit poussé l'oxidation plus loin, à la vérité dans l'intention de déterminer les limites de la quantité d'oxigène nécessaire pour brûler & séparer l'étain d'avec le cuivre. Assuré par les deux dernières expériences que l'augmentation de 17 pour 100 étoit trop considérable pour n'oxider que l'étain, il étoit essentiel de voir si en ajoutant du nouveau métal de cloche à celui qui étoit trop oxidé, l'oxigène en se partageant entre les deux, ne les mettroit pas dans le cas de laisser séparer le cuivre pur.

Expérience VI.

Sur 100 parties de métal de cloche oxidé à 18 pour 100, on a mis 200 parties de métal cloche nouveau non oxidé; on a exposé ce mélange à l'action du feu de forge dans un creuset, en ayant soin de chauffer légèrement au commencement, afin de donner le temps à l'oxigène de passer de l'un dans l'autre avant que la fusion eût lieu, car alors le partage n'auroit pu se faire, ou au moins il auroit été très-inégal.

Après la fonte, on a eu une masse métallique de couleur rouge, très-ductile, & qui pesoit [illegible] parties; on n'a donc eu ici qu'un tiers de perte.

Après beaucoup d'essais de ce genre sur le métal des cloches chargé de différentes doses d'oxigène, je crois pouvoir fixer le point d'oxidation nécessaire pour séparer ou permettre au cuivre de se séparer de l'étain oxidé, entre 5 & 7 pour 100, au-delà ou en-deçà desquels on n'obtient pas de cuivre ductile; quand la proportion d'oxigène ne s'élève point à cette quantité, on n'a qu'un métal qui se rapproche plus ou moins du cuivre pur, si la quantité d'oxigène est voisine de celle qui a été déterminée, ou bien on n'obtient qu'une masse absolument semblable au métal de cloche, recouverte d'une certaine quantité d'oxide de cuivre, si l'on a chauffé fortement au commencement de l'opération. Lorsque la proportion de l'oxigène excède 7 pour 100, on n'obtient qu'une masse fondue, formée des oxides de cuivre & d'étain, & contenant quelquefois des grenailles de cuivre, si l'on a appliqué une grande chaleur.

Expérience VII.

100 parties de métal de cloche ont été fondues sur une coupelle de terre & sous une mouffle; on a ensuite laissé ce métal s'oxider & se réduire en espèce de scories noirâtres qu'on enlevoit à mesure de dessus la portion fondue. Quand toute la masse métallique a été ainsi scorifiée, elle avoit augmenté de 19 parties. Alors contenant trois fois plus d'oxigène que cela n'étoit nécessaire pour la simple oxidation de l'étain, fixée à six pour cent, par les expériences précédentes, on n'a pas pu la réduire sans addition, & par une forte chaleur. On n'a obtenu par un grand feu qu'une espèce d'émail vitreux, d'un brun foncé, dans lequel on ne voyoit même pas de globules métalliques; fondue une seconde fois avec le tiers de son poids de sel marin, cette masse d'oxide ne s'est pas mieux réduite, quoique plus en grand; & par une chaleur long-temps continuée, cette réduction s'opère & l'étain se sépare mieux, comme on le verra plus bas. Cette expérience prouve que le métal étoit trop oxidé par cette scorification, pour être facilement réductible même à l'aide d'un fondant.

Expérience VIII.

On a pris une lame de métal de cloche d'environ une ligne un quart d'épaisseur; on l'a exposée au feu, elle a noirci à sa surface; il sembloit sortir de son intérieur, sous la forme de végétation, une matière grise très-foncée. Cette lame brisée n'avoit plus dans son intérieur qu'une légère épaisseur de matière brillante & métallique. Elle avoit augmenté pendant l'oxidation de 5 pour 100. Mise dans un creuset, & chauffée par degrés jusqu'à la fusion, elle a fourni 72 parties par 100 de cuivre rouge, dont la ductilité approche beaucoup de celle de ce métal pur; cependant on s'est assuré qu'il contenoit encore entre 5 & 7 pour 100 d'étain. Il faut observer, que dans beaucoup d'essais en petit, c'est-à-dire, sur 100 grains, on obtient un cuivre pur du métal des cloches oxidé à 3 & à 4 pour 100; mais il paroît qu'il absorbe une nouvelle quantité d'oxigène au commencement de l'opération par laquelle on le fond, car lorsque l'on opère sur 100 gros, on ne peut jamais obtenir du cuivre de la même pureté du métal oxidé à ce point (1).

§. IV. *Oxidation & affinage du métal par les oxides métalliques.*

Quoique l'oxidation simple du métal des cloches opérée par le contact de l'air & du feu, ait réussi pour l'affiner, il étoit important de rechercher s'il n'existoit pas quelques substances qui, en raison de l'oxigène qu'elles contiennent, & de leur peu d'adhérence pour ce principe, pussent le communiquer à l'étain du métal des cloches; nous avons sur-tout essayé ceux des oxides métalliques, qui laissant aller facilement leur oxigène par la chaleur, offroient un moyen d'oxider promptement l'étain sans toucher au cuivre, & d'opérer conséquemment la séparation de celui-ci. Les oxides de mercure, de plomb, & sur-tout ce-

(1) Voyez dans la seconde partie de ce mémoire la description des procédés de MM. Auguste, Dizé & Jannety, qui sont analogues à ces expériences, & fondées sur les mêmes principes.

lui de manganèse, ont été essayés avec le succès qu'on va voir dans les expériences suivantes.

EXPERIENCE IX.

100 parties d'oxide rouge de mercure, mêlées avec 200 parties de métal de cloche pulvérisé, & chauffées doucement au commencement de l'opération, ont donné 126 parties de cuivre très-pur & très-ductile; cette matière étant très-chère en raison de la perte du mercure, elle ne peut être employée en grand, aussi ne l'avons-nous essayée que pour nous éclairer sur la manière dont quelques autres oxides métalliques pourroient opérer sur le métal de cloche. Il suffit qu'il soit prouvé que les oxides de mercure peuvent affiner l'alliage du cuivre & de l'étain.

EXPERIENCE X.

100 parties de litharge ou d'oxide de plomb demi-vitrifié, ont été mêlées avec 400 parties de métal de cloche; on a chauffé fortement, & après l'opération qui a duré une demie-heure, on a eu un verre de plomb transparent de couleur jaunâtre, & au-dessous un métal blanchâtre aussi cassant que les cloches mêmes, & qui avoit augmenté de huit parties; d'où il suit que les oxides de plomb vitrifiés ne peuvent point affiner le métal des cloches.

EXPERIENCE XI.

On a pris 100 parties de ce métal pulvérisé, on y a mêlé 18 parties d'oxide de manganèse cristallisé en poudre, & on a exposé le mélange à un feu violent pendant une heure. Le creuset brisé a offert à sa surface une couche de matière rouge vitreuse fondue, & au fond une masse métallique, d'un jaune d'or, demi-ductile & pesant 83 parties. Comme cette expérience en offrant dans l'oxide de manganèse un intermède utile pour séparer le cuivre de l'étain, nous annonçoit qu'on n'en avoit point employé une suffisante quantité, on l'a répétée avec 25 parties de manganèse, & en ajoutant de plus une couche de verre pilé à la surface du mélange. En opérant comme ci-dessus, on a obtenu cette fois 63 parties d'un cuivre assez pur, qui s'étendoit bien sous le marteau, mais qui n'étoit pas encore aussi rouge ni aussi ductile que le cuivre de rosette. D'autres expériences ont appris que 32 parties de l'espèce d'oxide de manganèse employée dans la précédente, suffisoient pour oxider entièrement l'étain & pour en séparer le cuivre.

Cette matière pourroit donc servir à l'affinage du métal de cloche, en en employant une proportion qui devroit être variée à la vérité suivant la bonté de cet oxide, ou suivant la quantité d'oxigène qu'il contient, ce qui seroit facile à déterminer. Un fondant de peu de valeur seroit, dans cette opération, d'une grande utilité pour entraîner en vitrification l'oxide de manganèse, qui sans cela retient toujours entre ses molécules quelques portions de cuivre & des globules du métal même, à moins qu'on ne lui fasse subir l'action d'un feu très-violent. Si l'on n'emploie point de fondans, le cuivre reste dans le creuset sous la forme de globules ou de grenailles plus ou moins grosses, suivant le feu que l'on donne. Quelquefois même, si la chaleur est trop foible ou la quantité nécessaire d'oxide de manganèse trop abondante, le cuivre séparé de l'étain reste sous la forme de poussière disséminée dans les scories formées d'oxide d'étain & de manganèse; dans ce dernier cas, il faut pratiquer un lavage de toute la masse pour séparer le cuivre & le fondre au creuset.

Il y a plus de six mois que M. Pelletier a proposé au comité des monnoies l'oxide de manganèse pour affiner le métal des cloches; nous décrirons son procédé à la fin de ce mémoire; il suffit d'indiquer ici que M. Pelletier a eu le premier cette idée ingénieuse.

EXPERIENCE XII.

100 parties de métal & 25 parties d'oxide blanc d'arsenic ont été mêlées & poussées au feu de forge dans un creuset; dès les premiers instans des vapeurs arsenicales se sont fait sentir; la matière étant fondue, on a retiré le vase du feu; on y a trouvé une masse grise, dure & plus cassante que le métal de cloche; aussi paroît-il s'y être fixé quelques portions d'arsenic réduit.

§. V. *Du métal des cloches traité par les sels oxidans.*

Parmi les matières salines il n'y avoit que celles qui, par la chaleur, peuvent céder leur oxigène aux corps combustibles & sur-tout aux métaux, qui paroissoient mériter l'attention, & dans cet ordre se présentoient les nitrates & les sulfates; mais ces derniers en se décomposant fournissant du soufre, ne pouvoient être que préjudiciables au succès de l'opération du départ de l'étain avec le cuivre. L'expérience ayant prouvé cette assertion, fournie d'abord par la théorie, on ne décrira pas les essais qui ont été faits sur cet objet.

Le principe qui forme l'acide nitrique avec l'oxigène, n'étant que peu susceptible de s'unir aux métaux ni à la plupart de leurs oxides, & laissant par conséquent la base du sel à nud, ce qui est très-avantageux pour faciliter la fonte du cuivre, on a fait plusieurs essais avec le nitrate de potasse de la première cuite.

Experience XIII.

100 parties de métal & 20 parties de nitre commun, mêlées & chauffées ensemble, ont donné un cuivre très-beau & très-ductile, il ne paroissoit contenir aucune matière étrangère; mais la perte ayant été considérable, & le métal étant recouvert d'une grande quantité d'oxide de cuivre combiné avec celui d'étain, on a pensé que la dose de nitre avoit été trop forte, & on a recommencé cette expérience avec une quantité plus petite de sel.

Expérience XIV.

100 parties du métal de cloche & 12 parties de nitre de la première cuite ont encore donné un métal fort beau & très-ductile; cependant il n'étoit pas aussi doux que celui de l'expérience précédente. Aussi n'avoit il pas tant perdu, car l'autre ne pesoit que 48 parties, & celui-ci en pesoit 57. Cette expérience répétée assez en grand & à la dose de quelques livres, a donné jusqu'à 63 par 100 de cuivre assez beau, quoique pas encore entièrement pur. On a remarqué dans le grand nombre d'essais qu'on a faits avec le nitre sur le métal de cloche, que quand on chauffe légèrement au commencement, on obtient un cuivre infiniment plus pur, & qu'il suffisoit d'employer depuis 12 jusqu'à 14 livres de salpêtre pour 100 de métal de cloche, tandis que si l'on chauffe d'abord brusquement, on n'a qu'un cuivre peu ductile; dans ce dernier cas la quantité de nitre que l'on vient d'indiquer n'est pas suffisante, il en faut au moins 18 à 20.

La raison de ces phénomènes est aisée à concevoir; quand on chauffe lentement, le nitre se fond peu-à-peu, l'oxigène qui s'en sépare successivement a le temps de se partager entre toutes les molécules de la masse métallique & d'oxider l'étain; en augmentant ensuite la chaleur par degrés, l'étain absorbe & retient tout l'oxigène, & l'alcali facilite la fonte de son oxide ainsi que celle du cuivre pur. Au contraire, l'action d'une chaleur forte au commencement, fait fondre, tout-à-coup le nitre, qui s'élevant bientôt à la surface, répand tout son oxigène dans l'air, tandis que le métal se fondant quelque temps après, se rassemble promptement au fond du creuset, & ne présente plus qu'une très-petite surface à l'oxigène du nitre. On conçoit qu'alors on ne doit avoir qu'un cuivre encore cassant.

Expérience XV.

On a aussi répété cette expérience en faisant fondre auparavant le métal de cloche en y jettant par paquets le nitre, & en brassant bien le tout. Cette manière d'opérer réussit très-bien, mais il faut plus de nitre que quand on mêle ces deux corps en poudre grossière. Un quintal de métal de cloche ainsi traité, demande 15 à 16 livres de nitre, pour donner 59 à 62 parties de cuivre assez pur.

Expérience XVI.

On s'est assuré qu'en ajoutant au nitre une petite portion de potasse, la fusion du cuivre se faisoit beaucoup plus facilement & plus complettement, & que l'on gagnoit bien par cette addition le combustible qu'on use, lorsqu'on ne la fait pas.

Experience XVII.

L'expérience nous a encore démontré qu'en mêlant 3 à 4 parties de nitre avec la quantité d'oxide de manganèse nécessaire pour purifier un quintal de métal de cloche, on parvenoit à fondre alors très-facilement le cuivre en une seule masse, tandis que sans cela il faut, comme nous l'avons déjà vu, un feu très-violent & long-temps continué, ou une opération longue & difficile pour séparer le cuivre & pouvoir le fondre à part. Nous reviendrons sur cet objet dans le dernier paragraphe.

§. VI. *Départ du métal des cloches par les acides.*

L'intention de ce travail étoit de multiplier & de varier les expériences, d'employer tous les moyens que fournit la chimie pour séparer les métaux qui forment l'alliage des cloches, & de connoître même l'action des substances qui par leur prix ne peuvent point être proposées pour l'affinage en grand. C'étoit autant de questions chimiques auxquelles il étoit important de répondre, pour déterminer avec précision les véritables procédés utiles. Tous les chimistes savent que le métal des cloches peut être analysé exactement par l'acide nitrique, que cet acide en dissolvant le cuivre oxide l'étain, & qu'en pesant cet oxide bien lavé & bien séché, on reconnoit promptement la proportion de l'alliage.

Si les cloches contiennent du zinc, de l'antimoine & du fer, comme on l'a reconnu pour quelques-unes, l'antimoine reste oxidé avec l'étain; le fer & le zinc peuvent être séparés de la dissolution nitrique par l'ammoniaque qui retient le cuivre; ainsi l'on peut même reconnoître chacune de ces substances étrangères à l'étain; mais elles ne méritent pas cette attention, lorsqu'on ne s'occupe que de l'art de départir le cuivre : on y reviendra d'ailleurs dans la suite de ce mémoire. Il ne devoit pas être question dans ces essais de l'action de l'acide nitrique qui dissout le cuivre, mais bien de la recherche d'un dissolvant qui pût enlever l'étain, sans tou-

cher au cuivre. On a pensé que la liqueur dissolvante qu'on emploie à Birmingham pour séparer l'argent du cuivre plaqué, & que M. Keir a fait connoître, pourroit servir à cet effet en modifiant plus ou moins sa préparation.

EXPERIENCE XVIII.

On a pris 500 parties de métal de cloche en poudre, on y a mêlé 100 parties de nitre, 50 parties d'acide sulfurique à 70 degrés & 100 parties d'eau, on a chauffé le tout dans un matras jusqu'à faire bouillir la liqueur; il s'est dégagé du gaz nitreux. Le métal est devenu d'une couleur grise, à-peu-près comme par le grillage à l'air libre; la liqueur n'a point pris de couleur bleue ni verte, elle est restée blanche. On a séparé la dissolution qui étoit trouble & laiteuse; on a bien lavé & séché la matière métallique restante: elle avoit perdu 16 grains dans cette opération. On a ensuite exposé cette matière au feu; elle s'est fondue assez facilement; le métal qui en est résulté étoit d'une couleur jaunâtre, & n'étoit que très-peu ductile; il y avoit à sa surface une matière rouge vitrifiée: le métal pesoit 444 parties, ce qui a fait 40 parties perdues pendant la fusion.

L'ammoniaque versée dans la dissolution en précipitoit une matière blanche d'abord, mais qui jaunissoit & se rouilloit bientôt après à l'air; cet alcali mis en surabondance à la saturation de l'acide, n'a point formé de couleur bleue dans la liqueur. Ceci prouve que l'acide nitrique n'avoit agi que sur l'étain & les autres métaux blancs qui entrent quelquefois en petite quantité dans la composition des cloches; il étoit aussi prouvé par-là que la liqueur d'essai ou dissolvante n'étoit point assez abondante, puisque le métal étoit encore cassant.

On a recommencé cette expérience avec d'autres proportions & en ajoutant une portion de sel marin, laquelle a été diminuée sur le nitre; on a pris 500 parties de métal, 100 parties de nitre commun, autant de sel marin, 100 parties d'acide sulfurique & 400 d'eau. On a fait bouillir pendant quelques minutes, & les phénomènes ont été les mêmes que dans l'expérience ci-dessus; il s'est formé beaucoup de cristaux blancs dus à la combinaison de l'oxide d'étain avec l'acide muriatique. En ajoutant beaucoup d'eau au mélange, la liqueur est devenue laiteuse, & il s'est déposé une poussière blanche sur le métal non dissous; on a recueilli exactement cette poussière blanche, elle pesoit 159 parties. La portion qui avoit été dissoute par le mélange acide, conservoit une couleur grisâtre dans laquelle on voyoit beaucoup de points rouges cuivreux; son poids étoit de 356 parties, ce qui fait quinze d'augmentation, sans compter la portion qui a été dissoute par la liqueur. Cette dissolution mêlée à l'ammoniaque, a donné un précipité blanc-jaunâtre; elle n'a pris qu'une couleur bleue très-légère par l'addition de cet alcali en excès; la poussière qui s'est séparée par l'eau de la liqueur où elle étoit dissoute, a pris une couleur rougeâtre en séchant, d'où l'on pense qu'il y restoit un peu d'oxide de cuivre. En effet, en la fondant avec de la potasse, on a obtenu un petit culot de cuivre assez ductile. La portion qui n'avoit point été dissoute (les 356 parties), exposée au feu dans un creuset, s'est facilement fondue; il en est résulté un métal jaune pesant 311 parties, dont la ductilité étoit à-peu-près la même que celle du métal des cloches auquel on auroit ajouté 30 livres de cuivre pour 100.

Quoique ces deux expériences ne permissent pas de douter qu'avec une dose convenable des dissolvans on ne vint à bout de purifier le métal des cloches, cependant comme cette méthode ne pouvoit pas être adoptée pour affiner ce métal en grand, on n'a pas cru devoir les poursuivre plus loin.

§. VII. *Essai de la liquation du métal des cloches par le plomb.*

Il eût été fort à desirer qu'on eût pu trouver un métal ou un corps très-fusible, qui en s'emparant de l'étain sans toucher au cuivre, fût ainsi capable de séparer ces deux métaux. On avoit pensé que le plomb pourroit peut-être remplir cet objet par une chaleur douce & par un procédé analogue à la liquation, employée avec tant de succès dans le traitement du cuivre tenant argent; mais cet espoir ne s'est pas réalisé, comme on va le voir par le détail des expériences suivantes.

EXPERIENCE XIX.

200 parties de métal de cloche ont été fondues avec 100 parties de plomb; leur fusion a été assez prompte; on l'a entretenue pendant 10 minutes. Le creuset réfroidi & cassé à présenté sous une masse de plomb qui paroissoit pur, un alliage plus blanc que le métal des cloches, très-distinct du plomb, & qui étoit plus cassant encore que le métal des cloches; cet alliage avoit augmenté de 28 parties; il étoit un composé de cuivre, d'étain & de plomb. Toute la masse métallique a eté fondue lentement, sans qu'il ait été possible d'en séparer le plomb. Plusieurs autres métaux ont été employés avec aussi peu de succès.

EXPERIENCE XX.

C'est pour ne pas laisser en quelque sorte une question indécise, que l'on a essayé l'usage

du soufre, car il étoit facile de prévoir qu'il ne pourroit pas séparer les deux métaux alliés. 25 parties de soufre fondues avec 100 de métal de cloche, ont donné une matière grise, striée, très-cassante, bien différente du métal des cloches, quoiqu'il n'y restât que 7 à 8 grains de soufre; l'attraction de ce corps pour le cuivre est si grande, qu'il s'y unit rapidement, & qu'elle détermine même sa combinaison avec l'étain qui sans cela n'auroit pas lieu dans un degré à beaucoup près aussi marqué; il en est résulté un sulfure de cuivre & d'étain, une espèce de matte grise, très-fragile, sans ténacité, très-fusible, cristallisable, &c. qu'il auroit fallu griller long-temps & traiter comme des mines de cuivre elles-mêmes pour obtenir les métaux, & qui étoit devenue beaucoup plus difficile à départir & à affiner que ne l'est le métal des cloches, parce qu'il y a trois affinités à vaincre au lieu de deux.

§. VIII. *Du métal des cloches allié avec le cuivre.*

Après avoir essayé les différens moyens de séparer le cuivre de l'étain, il entroit dans le plan de ces recherches de déterminer quelle quantité de cuivre il faudroit ajouter au métal des cloches pour le rendre ductile; car si ce moyen pouvoit être employé, il épargneroit un grand déchet. On a fait sur cet objet les expériences suivantes.

EXPERIENCE XXI.

90 parties de métal de cloche ont été fondues avec 10 parties de cuivre de rosette. Le mélange s'est fondu très-facilement, & le métal qui en est provenu, n'a pas paru sensiblement plus ductile que le métal de cloche lui-même; sa couleur n'avoit presque pas changé; ainsi 10 parties de cuivre ajoutées à 90 parties de métal de cloche, sont loin de suffire pour rendre ce métal susceptible d'etre converti en monnoie.

EXPERIENCE XXII.

100 parties de métal ont été mises à la fusion avec 20 parties de cuivre de rosette; on a obtenu 120 parties de métal bien fondu, mais toujours cassant, incapable d'être laminé, & ne supportant pas le coup de marteau, sans se diviser en beaucoup de parties.

EXPERIENCE XXIII.

100 parties de métal de cloche, & 30 parties de cuivre pur, n'ont donné par la fusion qu'un métal encore très-cassant & incapable d'être laminé.

EXPERIENCE XXIV.

Il a fallu arriver jusqu'à unir 80 parties de cuivre avec 20 de métal de cloche, pour donner à cet alliage la ductilité nécessaire pour le passer au laminoir & le rendre susceptible d'être coupé en flaons & frappé en monnoie. Ainsi il faudroit ajouter 425 livres de cuivre rosette à chaque quintal de métal de cloche pour le laminer & le convertir en sols. Ce résultat est d'accord avec ce que l'on sait sur la propriété qu'a l'étain de détruire la ductilité du cuivre. Un lingot de ce métal allié à un vingtieme d'étain, commence à se gercer sensiblement au laminoir, & il n'est pas douteux qu'en suivant même la proportion indiquée, on n'auroit pas toute la ductilité nécessaire à la fabrication prompte & facile de la monnoie qu'on a coutume de faire avec du cuivre pur.

§. IX. *Résultats & comparaison des expériences précédentes; description d'une nouvelle méthode pour l'affinage du métal des cloches en grand.*

Parmi toutes les expériences qui ont été décrites dans les paragraphes précédens, il n'y a que l'oxidation ou le grillage à l'air, l'addition du nitre & de l'oxide de manganèse, qui puissent être employées avec succès pour séparer en grand le cuivre d'avec l'étain dans le métal des cloches. Pour se déterminer dans le choix d'une des méthodes fondées sur ces principes, il faudroit comparer leur résultat, les manipulations, le temps, l'appareil & le combustible qu'elles exigent. Sans doute une des plus promptes & des plus faciles seroit, sans contredit, l'emploi du nitre; il suffiroit, après avoir fondu le métal des cloches dans un bassin plat, d'y projetter 12 à 14 livres de nitre de la seconde cuite sur 100 de métal, de bien brasser la matière, d'en séparer l'oxide d'étain qui se formeroit à la surface, à l'aide du vent d'un soufflet, & de laisser affiner quelques heures le métal par la fonte. On obtiendroit ainsi 64 à 66 livres de cuivre pur par quintal, suivant le terme moyen de toutes les expériences connues; mais il y a dans cette méthode un grand inconvénient, c'est le haut prix du nitre. Il en faudroit pour 8 ou 9 francs par quintal de métal de cloche, sans y compter les frais de combustible, de travail, de construction & d'entretien des fourneaux. On ne pourroit donc le pratiquer que dans les lieux où le nitre seroit à bon compte; alors ce seroit un des moyens les plus simples.

L'usage de l'oxide de manganèse proposé par M. Pelletier, présente une méthode moins chère, & qui paroît remplir une grande partie des vues qu'on a dans cet affinage; il ne faut

que 25 livres de cet oxide par quintal de cloches ; l'affinage ne demande qu'un ſimple mélange du manganèſe avec le métal des cloches fondu, un braſſage exact, puis on pouſſe à la fonte ſans addition ; on obtient le cuivre en grenailles que l'on ſépare & que l'on fond dans un creuſet. Quoique ce procédé (1) exige trois opérations ſucceſſives, il eſt cependant ſuſceptible d'être employé en grand avec avantage ; on pourra même en diminuer la longueur & les difficultés en ajoutant un fondant à bas prix, après l'action de l'oxide de manganèſe, afin d'obtenir le cuivre réduit & raſſemblé dans la même opération. Nous ſavons que dans les atteliers, on a déjà diſpoſé des fourneaux, pour exécuter ce procédé, qu'on y a fait proviſion de manganèſe, & nous ne doutons pas qu'il n'ait du ſuccès ; on n'a à craindre que l'augmentation du prix de cet oxide, la difficulté de s'en procurer de conſtamment & d'uniformément bon ; il ſera d'ailleurs toujours néceſſaire d'employer quelque fondant, pour diminuer la longueur & les difficultés de l'opération.

Quant à l'oxidation ou la calcination opérée à la manière d'un grillage avec ou ſans fuſion préliminaire, on a vu par les expériences précédentes qu'elle ſuffiſoit pour opérer la ſéparation des métaux qui conſtituent les cloches, qu'il ne faut rigoureuſement qu'oxider l'étain, ſans toucher au cuivre, pour obtenir ce dernier à part ; qu'on peut enſuite, en pouſſant le métal grillé à la fonte, avoir le cuivre plus ou moins pur, ſoit en grenailles, ſoit en grains agglutinés & même en culot, à l'aide d'un grand feu ; que la proportion d'oxigène à ajouter au métal dans cette oxidation, propre à en favoriſer le départ, doit aller de 5 à 7 pour le quintal, ſuivant les différences qui ſe rencontrent dans l'alliage des cloches ; qu'on obtient juſqu'à 72 parties de cuivre d'un alliage qui n'en contiennent jamais plus de 80, par ce ſimple procédé ; enfin que le même métal coulé en plaques minces & calciné ou grillé pluſieurs fois de ſuite, ſe purifie également & paſſe peu-à-peu à l'état de cuivre pur : tous ces réſultats tirés des eſſais ci-deſſus décrits étoient faciles à prévoir par la théorie, mais ils ſont de plus d'accord avec la pratique, & ce point eſt plus ſatisfaiſant. On ſait depuis long-temps dans les atteliers & les manufactures, où l'on traite le vieux cuivre en grand, pour en faire différens uſtenſiles, qu'en tenant le cuivre allié d'étain, de zinc, d'anti-

(1) Nous donnons ici la note d'une expérience faite devant nous par M. Pelletier, & rédigé par lui-même.

Procédé de M. Pelletier.

Une livre de métal des cloches a été miſe dans un creuſet. Lorſqu'il a été fondu, l'on y a projetté de l'oxide de manganèſe (de la manganèſe) en poudre ; l'on a remué le tout avec une baguette de fer, la matière eſt devenue pulvérulente ; l'on a tenu le creuſet rouge, en agitant la matière de temps en temps, & en y ajoutant du manganèſe par petites portions, & à diſtances éloignées. L'on a employé 6 onces de manganèſe, & le creuſet a été tenu rouge pendant quatre heures, & ſur la fin, l'on a augmenté le feu pour faire entrer le mélange en fuſion. On s'eſt ſervi d'un double creuſet pour cette expérience.

L'on a enſuite caſſé le creuſet, afin d'en ſéparer la matière ; tous les grains de cuivre ont été réunis à l'aide de la pulvériſation, & on les a fondus avec le culot qui étoit au fond du creuſet ; le produit de la fonte a été un culot de cuivre du poids de 1 ℔ 1 ℥ 11 ʒ (ce qui donne 71 livres 14 onces au quintal). Ce cuivre contenoit encore une petite portion d'étain ; l'eſſai que j'en ai fait, m'apprend qu'il en tenoit 2 ½ par 100.

En réduiſant les ſcories avec du flux noir, l'on obtient un métal blanc & argentin (c'eſt de l'étain uni à une petite quantité de cuivre) ; le poids du culot fourni par les ſcories, eſt de 3 onces 2 gros (a) : cet étain ſe laiſſe couper au couteau, mais il ſe briſe ſous le marteau.

Dans cette expérience, l'on a obtenu,

Savoir :

Cuivre......... 1 ℔ 1 ℥ 2 ʒ, ou 71 ℔ 14 on. au quintal.

Etain pur,

Réduit des ſcories. 3 ℥, 2 ʒ, ou 13 ℔ 8 on. ou 13 ℔ 8 on. 5 gros. 24 gr. au quintal.

Total...... 1 ℔ 4 ℥ 4 ʒ

L'on avoit employé 24 onces de métal des cloches ; il ſe trouve donc une perte de 3 onces 4 gros qui eſt due au cuivre, & principalement à l'étain qui s'eſt volatiliſé dans la calcination.

(a) L'on n'a réduit qu'une partie des ſcories, & l'on en a conclu la quantité de métal qu'elles fourniroient par cent. Le culot obtenu de la portion réduite, peſant 3 onces 2 gros d'étain, ſur une livre & demie de métal, répond à 13 livres 8 onces 5 gros 14 grains au quintal.

moins

moine & de tous les métaux très-combustibles & très-volatils, fondu avec le contact de l'air, en l'exposant sur-tout en couches minces, en le brassant & l'agitant, il s'affine de plus en plus. On sait qu'on avance beaucoup cet affinage, soit en versant de l'air comprimé à la surface de ce métal fondu par le moyen des soufflets, soit en y jettant de petites quantités d'eau, qui opère avec rapidité l'oxidation de l'étain, & qui en emporte même l'oxide en vapeur. Ces divers procédés sont pratiqués en grand dans beaucoup d'endroits. Les expériences décrites ci-dessus ne diffèrent de ces données de l'expérience en grand, que parce que l'alliage des cloches a été plusieurs fois brûlé sans fusion dans les nôtres, tandis qu'en grand on affine toujours par la fusion. Nous avions voulu par-là éviter les pertes qu'entraîne nécessairement l'oxidation du cuivre, sur-tout lorsque son oxide s'unit à celui d'étain. A la vérité il seroit impossible d'oxider en grand le métal des cloches réduit en poudre, comme nous l'avons presque toujours fait en petit, & c'est pour cela qu'on sera obligé de fondre & de brûler par scorification; ce dernier procédé permettra d'ailleurs de séparer plus facilement en grand l'oxide d'étain de l'oxide de cuivre qui se réduit aisément, en employant un fondant à bon marché, tels que du verre à bouteille, des laitiers, du sel marin, du fiel de verre, &c. Dans quelques-uns des essais précédens, après avoir oxidé le métal des cloches jusqu'à l'augmenter de 6 pour 100, on l'a fondu avec du verre pilé, de la potasse, de la soude, du borax, &c. & on a obtenu le cuivre plus pur & rassemblé en culot. Car on a vu que sans l'emploi des fondans, on ne sépare qu'avec une extrême difficulté le cuivre de l'oxide d'étain, & on n'a le premier qu'en grains ou en poudre.

C'est par des procédés analogues aux expériences sur l'oxidation spontanée & fondés absolument sur les mêmes principes, que MM. Auguste, & Dizé réuni à M. Jeannety, ont proposé de purifier le métal des cloches. Chacun d'eux a eu des succès qui confirment ce que nous avons exposé. M. Auguste fond le métal des cloches sur une coupelle; il le scorifie en entier en agitant les oxides d'étain & de cuivre qui se forment à la surface jusqu'à ce qu'ils soient réduits en une poudre d'un gris foncé; il ajoute à cette masse scorifiée six onces de sel marin par livre de métal; il la chauffe fortement dans la même coupelle jusqu'à ce qu'elle soit en pâte, & qu'il apperçoive des globules de métal rouge. Alors il donne un bon coup de feu pour rassembler ces molécules en grenailles; il met toute la matière dans un creuset, où il la fond au fourneau à soufflet ordinaire. Il obtient ainsi depuis 58 livres jusqu'à 71 livres de cuivre par quintal de métal des cloches; il tire encore partie des scories en réduisant l'étain & les autres métaux qu'elles contiennent.

MM. Dizé & Jeannety fondent & oxident d'abord le métal des cloches dans un test à rotir; ils y mêlent ensuite deux onces de sable fin & pur, par livre; ils le poussent au feu dans un creuset à la forge; ils y ajoutent à la fin un huitième de verre pilé ou de sel de verre pour entraîner l'oxide d'étain, faciliter sa vitrification avec le sable, ainsi que la séparation du cuivre (1).

Il est nécessaire d'ajouter ici quelques réflexions générales sur ces procédés qui consistent à oxider le métal des cloches par l'air. Il est certain qu'on oxide le cuivre en même-temps que l'étain, puisque l'on réduit le métal en espèces de scories; mais on sait que l'oxide de cuivre repasse à l'état métallique par une forte chaleur; la difficulté que l'on éprouve à fondre le cuivre au milieu de

(1) Nous joignons le détail exact des procédés de MM. Auguste, Dizé & Jeannety, tels qu'ils nous ont été remis, & qu'ils ont été exécutés devant MM. Tillet, Cadet, d'Arcet & moi, commissaires de l'académie réunis avec MM. du comité des monnoies de l'assemblée nationale.

Procédé de M. Auguste pour obtenir séparément le cuivre & les autres matières qui entrent dans la composition du métal des cloches.

Après avoir placé dans un fourneau à air une coupelle suffisamment distante des barres pour qu'elle acquière un grand degré de chaleur, je pose le métal des cloches dans la coupelle, & la recouvre d'un vase de forme sphérique qui lui est supérieur en diamètre, afin d'éviter que le charbon ne tombe dans la matière. Je laisse entre le vase supérieur & le vase inférieur une distance pour établir un courant d'air à la surface du métal. Quand il a reçu un degré de chaleur suffisant pour être fondu, je donne un coup de feu. Aussi-tôt après j'ouvre le fourneau, j'enlève le couvercle de dessus la coupelle, pour que le contact de l'air froid détermine plus promptement la *chaux* d'étain à se former à la surface. A mesure que les pellicules se forment je les tire avec un rateau de fer sur les bords de la coupelle, & ainsi de suite jusqu'à ce que ce qu'il ne reste plus de métal liquide. Alors je rapporte tout ce qui est sur les bords dans le centre de la coupelle, & je continue à broyer jusqu'à ce que le métal réduit en poudre acquière une couleur grise. Quand il est dans cet état, j'ajoute 6 onces par livre de sel marin, je recouvre la coupelle de son dôme, & je mets de nouveau le feu au fourneau. Quand la matière est en pâte, & que le départ de l'étain ou du cuivre se manifeste par des globules de métal rouge, je donne un coup de feu pour les déterminer à se rassembler en grenailles. La

l'oxide d'étain qui le retient, & le rend réfractaire, oblige à l'emploi des fondans, & est cause qu'on n'obtient presque jamais le cuivre qu'en grenailles; aussi dans les essais que nous avons vu faire des deux procédés indiqués, a-t-on été obligé de reprendre la masse chauffée avec les fondans, d'en séparer les portions de grosses grenailles de cuivre, de pulvériser le reste de la masse, & de la laver pour emporter l'oxide d'étain avec les scories légères, & pour avoir le cuivre précipité & isolé. C'est même par la suite de cette opération que nous avons trouvé que dans l'essai de M. Auguste, par le sel marin, ce sel est en partie décomposé par l'oxide d'étain. On a lieu d'espérer à la vérité que ces difficultés seront levées par le travail en grand, sur-tout si on a l'intention de n'oxider le métal de cloches que jusqu'à l'augmentation de 6 à 8 pour 100; d'ailleurs la réduction, la fusion, la séparation des scories, l'affinage en un mot, par

surface de la coupelle est couverte de bouillons de matière enveloppée de sel marin cristallisé qui recouvre la *chaux* d'étain & des autres métaux qui se manifestent par une couleur jaune pâle. C'est dans cet état que j'enlève la matière du fourneau pour la transporter dans un autre creuset où je fais la fonte. Le cuivre se précipite au fond du creuset, il se forme au-dessus une scorie de couleur cendrée. Cette scorie est sèche, & se réduit facilement en poudre dans le mortier. Le cuivre qui en résulte est pur, & entièrement ductile, au point qu'il peut passer aux travaux sans éprouver le retard d'un nouvel affinage. La scorie mêlée avec de la poussière de charbon allumé, donne un métal blanc d'autant plus friable, que l'étain est plus surchargé d'antimoine, de bismuth, de cuivre, &c.

Produit d'une livre de métal de cloches.

	La livre.				*Le quintal.*		
Une livre de matière de cloches a rendu en cuivre un poids de	» ℔	11 on.	2 gros.	45 $\frac{9}{13}$ g.			
Cela donne au quintal					70 ℔	12 on.	7 gr.
La même livre a rendu en métal blanc un poids de....	»	3	1	14 $\frac{10}{13}$			
c'est pour le quintal.					19	11	»
Totaux.......	»	14	3	59 $\frac{19}{13}$	90	7	7
Déficits généraux.	»	1	4	12 $\frac{6}{13}$	9	8	1
	1 ℔ »	»	»	»	100 ℔	»	»

Procédé de MM. Dizé & Jeannety, pour séparer l'étain allié à la matière des cloches.

Calcinez 8 onces de métal de cloches dans une mouffle ou dans un test de terre, jusqu'à ce qu'il ait augmenté en poids d'une once & un gros; la calcination faite, mêlez à cette *chaux* métallique deux onces de sable fin & exempt de terre calcaire; jettez ce mélange dans un creuset bien rouge, continuez le même degré de chaleur pendant une demi-heure, pour donner le temps à la *chaux* de cuivre de lâcher la base de l'air pur qu'elle avoit reçue dans la *calcination*. Cela fait, le feu doit être poussé assez fort pour liquéfier ce mélange; d'abord que la fusion commence, il devient noir; en continuant ce degré de chaleur, il prend une couleur rouge très-foncée. Alors cette masse vitriforme laisse appercevoir des globules de cuivre pur infiniment petits & très-multipliés. Le sable, lorsqu'il est seul, mêlé avec la *chaux* d'étain, est un fondant très-réfractaire au degré de chaleur que l'on peut donner dans nos forges, nous sommes obligés d'ajouter sur la fin de l'opération un huitième de fondant comme le verre pilé, le sel de verre, &c. Le flux donne de la fusibilité au sable, & laisse précipiter une partie des globules de cuivre. Au bout d'une heure de feu, la réduction du cuivre est finie, & la *chaux* d'étain passe en entier en vitrification avec le sable. Ce procédé nous a donné 4 onces 6 gros de cuivre à-peu-près sur 8 onces du métal des cloches.

Nous avons fait un essai dont M. d'Arcet nous avoit donné l'idée, il y a long-temps. C'est l'usage en petit du fourneau à manche; cette expérience a été faite sur 5 livres de cloches calcinées dans la mouffle. Cette opération a duré quatre heures, le résultat a été une masse de métal que nous croyons pour le moins à moitié affiné. La méthode simple de ce procédé, & la présomption d'une réussite, mérite que l'académie demande qu'il nous soit donné les facilités de répéter cette expérience dans un fourneau à manche construit en grand.

l'une ou l'autre des méthodes simples décrites jusqu'ici, réussissent bien mieux dans de vastes fourneaux où le feu ne perd point son activité, où le travail se continue sans relache, où les matières échappées à un premier travail, sont reprises successivement.

Les difficultés que présente le cuivre oxidé en même-temps que l'étain, pour être séparé de ce dernier, pour être réduit & fondu, m'ont porté à chercher s'il ne seroit pas possible de tirer parti de l'une des expériences décrites plus haut (expérience 6, § 3), & si l'on ne pourroit pas en faire une espèce d'affinage en grand. On se rappelle qu'on réussit à obtenir le cuivre pur du métal des cloches en oxidant seulement jusqu'à l'augmentation de six livres sur chaque quintal; qu'on n'obtient qu'un émail sans réduction, en poussant à la fonte ce métal oxidé & vitrifié jusqu'à l'augmentation de seize à dix-huit livres par quintal; que lorsqu'il a été oxidé à ce point, on peut le rappeller à l'état métallique en le mêlant avec deux fois son poids de métal de cloches; que ce dernier métal ajouté perd en même-temps son étain qui enlève l'oxigène au premier. D'après ces principes, voici comment il sera possible de convertir cette expérience en une méthode pour affiner en grand le métal des cloches. On oxidera un tiers de ce métal jusqu'à le faire augmenter de dix-huit livres par chaque quintal; cette oxidation sera pratiquée en grand dans un fourneau à réverbère, ou un simple four dont le fond formera un bassin ou une espèce de coupelle; en agitant le métal fondu avec des rateaux de fer, elle ne durera qu'une demi-heure ou une heure au plus. Cet oxide divisé en espèces de scories spongieuses, sera jetté dans des creusets sur le métal de cloches fondu, à la dose d'une partie du premier sur deux parties du second (car on sait que contenant dix-huit livres d'oxigène au quintal, il suffit à l'oxidation de l'étain contenu dans les deux autres quintaux de ce métal, & à la sienne propre, en faisant absorber $\frac{6}{100}$ par quintal à toute la masse) On brassera fortement ce mélange, les dix-huit livres d'oxigène se partageront dans les soixante-quinze livres d'étain qui entrent dans chaque masse de trois quintaux du métal. Pour séparer l'étain oxidé & obtenir le cuivre réduit, fondu & affiné, on ajoutera à la masse trente à quarante livres sur trois cens de cendre de verre pilé ou de sel marin, ou d'un mélange de ces diverses matières fondantes; on agitera bien ces matières avec le métal fondu; on le tiendra en belle fonte pendant deux ou trois heures; on l'examinera en retirant des petites portions avec un ringard creusé en cuiller à l'extrémité, & lorsqu'il paroîtra convenablement affiné, on le coulera en plaque ou dans des lingotières. Ce procédé, comme on voit, est le plus simple de tous ceux qui ont été indiqués jusqu'à présent. Il n'exige aucune matière étrangère, c'est une portion ou un tiers du métal même qui remplit ici les usages du nitre ou de l'oxide de manganèse; cette opération est en même-temps la plus prompte, la plus facile & la moins chère de toutes; elle ne demande de frais que le combustible dont il faudra même une moindre quantité que dans toutes les autres, & l'appareil des fourneaux qui sera très-facile; en faisant tous les frais de cet affinage, on reconnoît qu'ils n'iront point, autant qu'on peut en juger, au-dessus de cinq livres par quintal de métal de cloche; enfin, il est hors de doute que ce sera, de tous les procédés, celui qui donnera le plus de cuivre affiné; car il n'y a ici aucun moyen de destruction pour ce métal; on pourroit tirer un parti utile des scories, & les réduire en étain de bas aloi, comme l'ont fait MM. Pelletier & Auguste; ces avantages suffisent pour établir sa supériorité sur ceux qu'on a proposés jusqu'actuellement; il n'est même pas besoin de reprendre en détail toutes les questions posées au commencement de ce mémoire; la réponse qui renferme presque toutes les autres, est contenue dans cette assertion, que les expériences citées nous autorisent à regarder comme démontrées : le métal des cloches est facile à affiner sans frais considérables; on peut en obtenir au moins soixante-quatre livres de cuivre pur par quintal; on réduira toutes les cloches à la disposition de la nation, en un métal pur, susceptible d'être employé à tous les usages, & sur-tout à la fabrication d'une monnoie; enfin, on évitera tous les inconvéniens d'une monnoie faite avec un alliage dur, cassant, & coloré d'une manière à donner toutes les ressources possibles aux spéculations & à l'avidité de la fraude.

Expériences sur l'affinage en grand du métal des cloches, faites à Romilly, par M. Pelletier, *en juillet & août* 1791.

Affinage avec l'oxide de manganèse.

Le lundi premier août 1791, on a mis dans un fourneau 400 livres de métal de cloches; il étoit neuf heures & un quart, & le fourneau avoit été chauffé d'avance. A neuf heures & demie, le métal étoit en belle fonte, on y a projetté quelques pelletées d'oxide de manganèse réduit en poudre, & on a brassé le métal avec l'oxide de manganèse, à l'aide d'un ringard, ce qui s'opère avec facilité (1); à neuf heures trois quarts,

(1) On avoit pesé 100 livres d'oxide de manganèse dans un petit tonneau placé à côté du fourneau, & c'est dans ce tonneau que l'on prenoit l'oxide de manganèse, employé dans cette opération.

on y a projetté d'autres pelletées de manganèse, & on a procédé au brassement ; à dix heures un quart, on a encore projetté quelques pelletées de manganèse. Ayant ensuite retiré un essai, on l'a trouvé d'une couleur jaune & recevant l'empreinte du ciseau. Il a paru d'un rouge plus vif que l'alliage que l'on obtient de parties égales de cuivre & de métal de cloches.

A onze heures, on a fait une nouvelle projection d'oxide de manganèse, & on a ensuite retiré un second essai, il étoit d'un beau rouge & très-doux à la lime.

A midi, on a fait une nouvelle projection d'oxide de manganèse, & l'on a brassé. Le troisième essai que l'on a retiré, étoit très-malléable & plus rouge que le précédent.

A midi & demi, un quatrième essai retiré du fourneau a paru plus rouge & d'un grain plus fin que le troisième.

A une heure, on a augmenté le feu, & la porte du fourneau a été sablée.

Ayant alors pesé l'oxide de manganèse, qui restoit dans le tonneau, il ne s'en est trouvé que 20 livres ; on en avoit donc employé dans l'expérience 80 livres.

A une heure & demie, on s'est disposé à couler. Pour cet effet, on a ouvert le fourneau, & à l'aide d'un ringard, on a repoussé la scorie vers le fond du fourneau ; ce qui a donné la facilité de puiser le cuivre à la cuiller, & on l'a coulé en deux fois dans des lingotières. On a eu de ces deux coulées 287 livres de cuivre.

La porte du fourneau ayant été sablée de nouveau pendant un quart-d'heure, il y a eu une petite quantité de cuivre, qui paroissoit ruisseler de la scorie dans le puisoir, on l'a coulé à la cuiller dans des lingotières, son poids a été de 16 livres ; ce qui fait avec la quantité précédente 303 livres de cuivre.

On a ensuite, à l'aide d'un ringard, retiré les scories qui paroissoient très-pâteuses ; elles pesoient 296 livres. Elles étoient d'une couleur plombée, & l'on voyoit dans leur intérieur quelques grains de cuivre : si l'on ajoute le poids de ces scories à celui du cuivre, on a en tout 599 livres de matière.

Comme on n'avoit employé que 400 livres de métal des cloches & 80 livres d'oxide de manganèse, l'augmentation de 119 livres a paru devoir être attribuée à ce qu'avant l'opération, la sole du fourneau étoit raboteuse & remplie de crasse que l'oxide de manganèse a vitrifiée & a entraîné dans les scories. On en a été bien convaincu, en retrouvant dans les scories des débris de brique de la sole même du fourneau qui servoit depuis long-temps.

Affinage avec une portion de métal de cloche oxidé.

Le 30 juillet 1791, on a pesé 200 livres de faire l'oxidation ; une partie a été mise dans un fourneau à réverbère, dont la sole étoit plate. Comme le fourneau étoit bien échauffé, le métal n'a pas tardé à devenir rouge ; alors on l'a brisé, à l'aide d'un ringard, & on l'a aussi-tôt étendu sur toute la surface du fourneau, après quoi on l'a continuellement remué, en se servant du même ringard, jusqu'à ce que le métal ait paru suffisamment oxidé. Alors on a retiré ce métal oxidé, & on a mis dans le fourneau une des deux autres parties des 200 livres ; on l'a brûlé de même, & après son oxidation, on a traité de la même manière la troisième partie des 200 livres. Chaque oxidation a demandé une heure & demie. La matière réunie & pesée s'est trouvée du poids de 221 livres.

Le 2 août 1791, on a mis dans un fourneau à réverbère, qu'on avoit eu l'attention de tenir bien chaud, 300 livres de métal de cloches, il n'a pas tardé à entrer en fusion ; aussi-tôt on y a ajouté 166 livres & demie du métal des cloches oxidé de l'expérience précédente, proportion indiquée par M. Fourcroy. Lorsque tout cet oxide a été introduit dans le fourneau, on a brassé pendant un bon quart-d'heure, afin que le métal oxidé fût parfaitement mêlé avec le métal non oxidé, lequel étoit en parfaite fusion.

Ayant alors retiré un essai, on l'a trouvé de nature différente du métal des cloches ordinaires ; étant limé, la poussière étoit jaune, & sa cassure de couleur grise commençoit à paroître fibreuse, le ciseau s'y marquoit bien un peu, mais il étoit encore dur à la lime, comparé avec le premier essai de l'expérience faite avec l'oxide de manganèse.

Une demie-heure après, on a retiré un second essai qui avoit acquis très-sensiblement de la qualité ; sa couleur à la lime étoit plus jaune, & sa cassure plus fibreuse avoit une couleur plus cuivreuse.

Un troisième essai retiré du fourneau, une demie-heure après, étoit d'une couleur jaune rouge, & plus doux à la lime que le précédent.

Un quatrième essai a été retiré, une demie-heure après, il étoit plus rouge & plus fibreux que les trois premiers essais, il paroissoit aussi bien plus malléable.

Depuis le cinquième essai jusqu'au dixième, retirés, comme tous les précédens, de demie-heure en demie-heure, chaque essai a augmenté progressivement de qualité, de couleur rouge, de douceur à la lime & de ductilité.

Après cinq heures de fusion & d'affinage, on a augmenté le feu qui cependant avoit été jusqu'alors entretenu à un degré assez fort, la porte a été sablée ; après une demie-heure d'un feu très-vif, on a retiré un onzième essai qui a présenté tous les caractères d'un bon cuivre. Alors

on a coulé le cuivre, à l'aide d'une cuiller, en ayant soin de repousser avec un ringard les scories au fond du fourneau. Pendant que l'on couloit le produit de cette fonte dans des lingotières, on voyoit une fumée épaisse, blanche, qui sortoit du métal en fusion, & qui s'arrêtoit sur les corps qu'on lui opposoit sous la forme d'une poudre blanche, & au dessus des lingots coulés, on distinguoit des petites cristallisations blanches & en aiguilles; c'étoit de l'oxide d'étain: le produit obtenu en cuivre a été de 245 livres.

Après la coulée, on a fermé la porte du fourneau, & on l'a sablée, le feu a été encore entretenu pendant une demi-heure, par ce moyen une partie du cuivre contenu dans la scorie, s'en est séparée & s'est ramassée dans le puisoir, d'où il a été pris à la cuiller. Il y en avoit 23 livres 8 onces, qui réunies aux 245 livres précédentes, & au poids des essais réunis de 1 livre 13 onces, font en tout 270 livres 5 onces.

Les scories retirées avec des ringards, pesoient 220 livres, ce qui forme avec le cuivre ci-dessus un total de 490 livres 5 onces, plus fort de 23 livres 13 onces que le total des métaux employés: mais cette augmentation dépend manifestement dans cette expérience, comme dans la précédente, du mauvais état de la solle du fourneau, & du mélange de la terre avec les scories.

Toute l'opération a duré six heures.

Quant au rapport du cuivre obtenu dans ce second affinage, relativement au métal des cloches employé, on a eu 270 livres 5 onces de cuivre sur 450 livres du métal de cloches; ce qui donne 60 livres de cuivre par 100 livres d'alliage de cloches.

Reflexions.

Si l'on calcule le produit de la première expérience, on trouve qu'elle a donné soixante & quinze trois quarts de cuivre par 100 de métal des cloches; comme on a eu une trop grande quantité de scories, on auroit désiré répéter la même expérience: mais cela n'a pas eté possible, attendu la quantité de métal de la même cloche, qu'on avoit destiné à ces deux expériences comparatives.

On a eu aussi occasion de voir, en répétant cette expérience, qu'on s'étoit trop pressé d'ajouter de l'oxide de manganèse: car, après les deux premières projections, qu'on peut évaluer à environ vingt livres, le métal étoit beaucoup plus affiné que ne l'étoit le métal de M. Fourcroy, après le mélange qu'il indique du métal oxidé avec le métal non oxidé; ce que nous avons reconnu par la couleur & l'action de la lime. Et métal de cloches. On les a partagées en trois parties, pour avoir une plus grande facilité à en comme dans l'expérience de M. Fourcroy, le métal s'affine, en le tenant dans le fourneau, sans de nouvelle addition de métal oxidé, il est certain que dans l'expérience faite avec l'oxide de manganèse, le métal se feroit de même affiné, sans y ajouter de nouvel oxide de manganèse. On a cru devoir insister sur cette reflexion, afin que dans une autre expérience, on porte son attention sur ce phénomène; une fois les proportions de l'alliage des cloches changées, & le cuivre se trouvant plus abondant qu'il n'est dans ce métal, l'étain vient s'oxider & même se volatiliser à la surface, sans déterminer la combustion du cuivre, tandis que le cuivre & l'étain se brûlent ou s'oxident ensemble, lorsque l'étain fait le cinquième de l'alliage.

D'après tous les essais, qui ont été faits dans la manufacture sur le métal des cloches, auquel on allioit le cuivre, n'importe dans quelle proportion, on a observé que le nouvel alliage tenu en fusion pendant quelque temps, s'affinoit en raison de l'étain qui s'oxidoit.

On a vu encore que, lorsqu'on ajoutoit à du métal des cloches fondu, soit de l'oxide de manganèse, soit du métal des cloches oxide, ce n'étoit point aussi-tôt après le mélange que le métal avoit acquis le degré d'affinage, mais qu'on l'y amenoit, en le tenant ensuite dans le fourneau pendant quelques heures. Aussi paroît-il que l'oxide de manganèse ou le métal de cloches oxidé ne font d'abord qu'oxider une portion d'étain de ce métal, & qu'alors les proportions de cuivre & d'étain n'étant plus les mêmes, l'étain continue & finit de se brûler & de se volatiliser seul & par la seule action continuée du feu, en entraînant à la vérité toujours avec lui une portion de cuivre, qui est de même brûlée.

D'après toutes ces observations, voici comment l'on pourroit entreprendre l'affinage du métal des cloches: on chargeroit de métal des cloches un fourneau de réverbère à affinage: lorsqu'il seroit bien fondu, on y ajouteroit, soit un peu d'oxide de manganèse, soit des battitures ou des écailles de cuivre, qui tombent dans les cuves où l'on décape le cuivre, soit encore une portion de métal des cloches, que l'on auroit fait oxider auparavant, soit enfin du cuivre en nature: on brasseroit bien, & ensuite on retireroit un essai que l'on compareroit avec le métal de cloche, dont on auroit chargé le fourneau. Si l'on trouve que sa couleur soit changée, & qu'elle soit d'une teinte plus rouge que ne l'étoit le métal de cloches employé, alors il suffira de le tenir pendant quelques heures au fourneau, jusqu'à ce qu'enfin l'essai indique qu'il est assez affiné; avant de le couler, il faudra avoir l'attention de repousser les scories vers le fond du fourneau. Si, à la première prise d'essai, l'on juge qu'il n'y a pas un assez grand changement dans la qualité & la couleur du métal, alors on pourroit y ajouter, soit du métal

de cloches oxidé, soit de l'oxide de manganèse, &c.; ou mieux encore avoir l'attention de rebrasser plusieurs fois au commencement de l'opération, pour que l'oxide qui nage au-dessus du métal, soit bien mélangé avec le métal non affiné.

Quant à la scorie, elle se trouve contenir des grains de cuivre affiné, elle contient en outre de l'oxide d'étain & de l'oxide de cuivre. On en pulvérisera une partie, dont on se servira pour un nouvel affinage, le cuivre qu'elle contient, viendra aussi augmenter la proportion de celui qui est contenu dans le métal des cloches; ce qui, comme on doit le juger d'après la théorie qui a été établie sur ces opérations, déterminera l'affinage du métal des cloches.

Il ne faudra donc après le premier affinage; pour un travail suivi d'affinage de métal des cloches, ni oxide de manganèse, ni sel marin, ni faire calciner du métal des cloches. Chaque opération fournira des scories qui contiendront du cuivre à l'état métallique, & du cuivre à l'état d'oxide, lesquels seront plus que suffisans pour les affinages suivans.

On aura néanmoins des crasses ou scories plus que suffisantes, dont il faudra se débarrasser; on pourra les piler, & en séparer par les lavages, tous les grains de cuivre que l'on fondra dans le même fourneau de réverbère. Le reste sera traité au fourneau à manche, & l'on obtiendra un métal blanc, aigre & dur, composé de cuivre & d'étain, qui sert, comme on sait, à beaucoup d'usages.

Tel est le détail des deux essais faits en grand, d'après le procédé de M. Pelletier, & d'après celui que j'ai donné au public au mois de septembre 1791; je ne me permettrai aucune réflexion sur leur différence & leur résultat, on sent assez quel est l'avantage de n'avoir pas besoin de métal ni de matière étrangère pour faire l'affinage du métal des cloches; on conçoit, d'ailleurs, que, malgré la défaveur apparente du mien, par rapport au produit en cuivre, un travail en grand non interrompu donnera facilement plus de soixante livres de cuivre pur au quintal; c'est d'ailleurs au temps & aux expériences faites dans les atteliers où on purifie le cuivre, à prononcer à cet égard.

ALLONGES. Les allonges sont, comme leur nom l'indique, des vaisseaux qui servent à allonger les appareils en usage en chimie; elles sont faites de différentes matières, il y en a de métal, de verre & de terre; leur forme est soumise à l'usage auquel on les destine. La plupart sont droites, & ressemblent à un fuseau, c'est-à-dire, qu'elles ont une ouverture large, & l'autre étroite, qui se termine en bec d'entonnoir, & elles sont renflées dans le milieu; d'autres avec une ouverture large, vont en diminuant par degrés insensibles jusqu'à la pointe qui finit en crochet.

L'usage des allonges est d'écarter du feu les produits que l'on obtient dans les opérations de la chimie, en s'adaptant soit au col d'une cornue, soit au bec d'un alambic, pour porter dans un récipient les matières sublimées : elles ont encore un autre avantage, c'est de présenter aux principes peu volatils qui se dégagent des corps soumis à la distillation, une base sur laquelle ils se déposent, & où on peut les obtenir séparés de ceux qui sont plus volatils, & qui passent jusque dans le récipient.

Les allonges de métal servent plus souvent dans les arts en grand, & dans la pharmacie pour les distillations à l'alambic, que dans la chimie proprement dite. On voit une allonge de cette espèce, *fig.* 9, classe sixième; elles sont presque toutes courbées à leur extrémité, pour entrer dans des bouteilles placées verticalement; on ne peut s'en servir que dans des opérations où les matières n'ont pas d'action sur l'étain; car c'est ordinairement de ce métal qu'elles sont faites.

Les allonges de verre sont celles qui sont le plus employées dans les laboratoires de chimie; lorsque le col d'une cornue ou est trop court ou trop gros pour pouvoir s'adapter au récipient, on y ajoute alors une allonge; par ce moyen, on peut joindre les parties de l'appareil, & les produits sont en même-temps éloignés de la chaleur, condition quelquefois nécessaire pour certaines opérations.

La *fig.* 8, classe sixième, représente une allonge de cette nature.

Les allonges de verre sont de tous les volumes & de toutes les formes possibles; il en est de si larges, qu'elles peuvent servir de récipient pour les matières qui deviennent concrètes en se sublimant.

Les allonges de grès ne sont presque pas en usage, cependant on s'en sert dans plusieurs atteliers pour les distillations des acides, & spécialement des eaux fortes. Je ne sais pas pourquoi on ne les emploie pas plus communément en chimie, en place des allonges de verre qui sont très-chères, & infiniment plus fragiles. Leur forme peut être toute aussi variée & multipliée, suivant l'exigence des cas, que celle des allonges de verre.

On peut, avec avantage, faire servir les cols de cornues & de matras cassés, au même usage, souvent même ils sont plus utiles que des allonges des verreries, dont la large ouverture, munie d'un rebord saillant, est très-sujette à les faire casser, pour peu qu'elles soient trop serrées dans les appareils.

On appelle quelquefois allonges dans les laboratoires, les ballons à deux tubulures. *Voyez* les mots APPAREILS, BALLONS, DISTILLATION ET SUBLIMATION.

ALMAKANDA, ALMAKIST, ALMARIAL, ou ALMARCHAZ. (*Pharmacie.*) Sy-

nonymes employés par les écrivains arabistes, pour désigner la litharge ou oxide de plomb.

ALMARGEN. (*Pharmacie.*) Dénomination employée par les écrivains arabistes, pour désigner le corail.

ALMEZEREON. (*Pharmacie.*) surnom d'une espèce d'électuaire ou confection purgative, très-violente, décrite par Mésué, qu'il recommande comme un hydragogue très-efficace dans l'hydropisie, mais qui n'est plus employée de nos jours.

ALMICH ou ALMISA. (*Pharmacie.*) Mot arabe & employé par quelques anciens pharmacographes & chimistes, pour désigner le musc.

ALMIZADIR. (*Pharmacie.*) Expression des arabistes pour désigner le verdet ou acétite de cuivre.

ALMYRA. (*Pharmacie.*) Mot arabe, & que l'on trouve dans quelques pharmacographes anciens, par lequel ils désignent la chaux.

ALMYRINTHRA. (*Pharmacie.*) Ce mot que l'on trouve dans la formule d'une poudre dentrifice décrite par Nicolas Myrepsus, paroît très-équivoque à Léonard Fusch, son interprète. Il présume avec assez de vraisemblance que ce mot vient de l'arabe *almyra*, & que par cette expression l'auteur a voulu désigner la chaux.

ALOEDAIRE, *Aloëdarion* des Grecs. (*Pharmacie.*) Cette dénomination étoit employée par les Grecs, pour désigner un remède composé d'aloes, & de différentes substances purgatives & aromatiques. Aëce nous a conservé dans ses ouvrages, plusieurs formules d'aloedaires qu'il a tirées d'Oribase & de Philagrius. Nous en rapporterons une qu'il nomme *aloëdarium, ex philagrio.*

Prenez pulpe de coloquinte, aloës & scammonée, *de chaque cinq gros*; suc d'absinthe ou sommités de cette plante en poudre, *cinq gros*; incorporez le tout avec suffisante quantité de suc de chou pour faire des pilules de la grosseur d'un pois chiche.

Par la suite, cette expression a été adoptée par quelques médecins & pharmacographes, pour désigner les préparations dont l'aloës est la base; ainsi Raimond Minderer, médecin d'Ausbourg, a publié en 1616, sous le titre *d'aloëdarium, marocostinum*, un traité de l'aloes & de ses préparations. Abraham Muntingius a aussi publié en 1681 une histoire de l'aloës sous ce même titre, & on trouve dans Angelus Sala, un extrait d'aloes qu'il nomme *aloëdarium tartaro violatum* ou comme l'exprime le traducteur de Schroder, *aloës violat tartarisé*. Nous rapporterons la formule de cette préparation, parce qu'elle est simple, & qu'elle peut être utile dans quelques cas. Dans *trois livres* d'une forte infusion de fleurs de violettes, faites dissoudre une *livre* de bel aloès lucide; la dissolution faite, filtrez à travers une étamine, & faites épaissir cette solution à un feu doux jusqu'à consistance de miel, alors ajoutez-y tartrite acidule de potasse en poudre très-fine, *huit onces*, que vous mêlerez avec l'extrait, en remuant avec une spatule de bois; lorsque la masse a acquis une consistance épaisse, & est refroidie, on l'aromatise avec un *scrupule* d'oleo-saccharum de canelle, & on en forme des pilules dont l'auteur indique la dose depuis un *scrupule* jusqu'à *un gros*, & dont il vante l'efficacité comme un purgatif doux & efficace.

ALOES, ALOE des Grecs & des Latins. (*Pharmacie.*) On donne ce nom à un genre de plante, dont on connoît un grand nombre d'espèces très-différentes par leur figure, leur grandeur, & l'usage qu'on en fait. Ces plantes croissent naturellement dans les climats chauds, principalement en Asie, en Egypte, dans l'Inde, &c. On en trouve aussi quelques espèces en Espagne, & même en France, sur-tout dans le département des Pyrénées orientales; enfin dans les climats plus froids, on cultive ces plantes dans les serres, pour la beauté de leur forme.

Les feuilles de cette plante sont épaisses, charnues, remplies d'un suc visqueux & très-abondant; elles peuvent être avec quelqu'avantage employées comme topique dans quelques affections locales. Pline rapporte que dans les pays où cette plante croît naturellement, on applique ses feuilles sur les blessures, & il ajoute que cette application favorise singulièrement la réunion des plaies. Quelques voyageurs disent encore qu'en Egypte on tire par la distillation des feuilles récentes de cette plante, une eau qui est employée efficacement contre la jaunisse, la toux & l'asthme. On retire encore de quelques espèces d'aloes, par différens procédés, les fibres qui en forment l'écorce & le tissu, & on en prépare une sorte de fil fort, plus ou moins fin, qui est employé à quelques ouvrages d'art: mais le principal usage que l'on fasse de l'aloes, est d'en extraire le suc, qui par la chaleur & l'évaporation devient concret, solide, friable, & forme une sorte de gomme-résine, fort employée dans la médecine, & que l'on connoît dans le commerce & dans les pharmacies sous le nom d'ALOES.

Cette préparation de suc d'aloës étoit très-anciennement connue. Dioscoride & Pline en font mention, comme d'une substance médicamenteuse, très-familièrement employée dans la médecine des hommes & des animaux: mais les anciens écrivains, ainsi que les arabistes, distinguoient seulement deux espèces d'aloës: l'une dont la couleur jaune brunâtre approchoit de celle du foie, & que pour cette raison on appella hépatique, étoit regardée comme la plus pure. Ils estimoient sur-tout celui qu'on leur apportoit des Indes, & ils regardoient comme le moins bon celui qui ve-

noit de l'Arabie : l'autre espèce d'aloës, dont les anciens font mention, étoit noire, épaisse, mêlée de sable. Ils pensoient qu'elle étoit formée des fèces, ou résidu de la première espèce. Aujourd'hui on distingue dans le commerce trois espèces principales d'aloës, & on peut en distinguer un bien plus grand nombre, si on s'attache uniquement à quelques caractères extérieurs & variables.

La première espèce est généralement appellée Aloes du levant, & plus ordinairement Aloes Socotrin, parce qu'on la tire principalement de l'île Socotra. Quelques-uns l'ont nommé *succotrin* ou *cycotrin*, à cause, disent-ils, de sa couleur citrine ; d'autres l'ont nommée *sycotin*, & suivant la remarque de Geoffroy & de quelques autres pharmacographes, cette dénomination dont on a vraisemblablement tiré le mot *chicotin*, pour désigner une substance fort amère, paroît venir du grec *sicoton*, expression employée par quelques écrivains barbares & les grecs modernes, pour désigner le foie. Quoi qu'il en soit, l'aloës socotrin est le plus pur de tous. On l'apporte du levant, souvent dans des cuirs, quelquefois dans des petites vessies extrêmement fines, & on le trouve dans le commerce sous forme de pains applatis, ou en fragmens irréguliers, plus ou moins gros. Cet aloës est sec, léger, facilement friable dans les temps secs ; il s'amollit un peu devant le feu, & lorsqu'on le manie avec les doigts. Sa couleur est noire jaunâtre en dehors, souvent couvert à sa surface d'une poussière d'un gris noirâtre ; lorsqu'on le casse, il répand une odeur forte, sa fracture est lisse, unie, sans grains, mais parsemée de petits points jaunes, brillans comme du mica ; sa couleur en dedans est rougeatre, ses fragmens sont demi-transparens ; mais ce qui forme un signe plus caractéristique, lorsqu'on les écrase, ils forment une poudre d'un beau jaune citron, ou, comme dit Robinson, semblable à la poudre de rhubarbe. Cette poudre très-amère, mais sans âcreté, sans fœtidité, conserve son état pulvérulent dans l'alcool foible, s'y dissout facilement, promptement, & ne laisse qu'un très-léger résidu. Quelques marchands distinguent une variété de cet aloës, qu'ils nomment *aloës lucide*. Cet aloës qui est assez rare & fort recherché des curieux, diffère de celui que nous venons de décrire par une sorte de transparence plus marquée ; sa poudre est médiocrement amère, mêlée de quelque douceur, dit Robinson, & son odeur aromatique approche de celle de la myrrhe ; il ne se trouve guères qu'en petits morceaux, & ne paroit être qu'un aloës plus pur & formé par un suc plus parfaitement clarifié.

La seconde espèce que quelques-uns préfèrent à la première pour l'usage médicinal, parce qu'ils la croyent plus purgative, est nommée Aloes hépatique, à cause qu'étant brisé, il a la couleur du foie crud.

Cet aloës diffère du socotrin, principalement par sa couleur qui est plus brune, plus terne, sa cassure, quoique lisse & unie, présente moins de points jaunes & brillans ; sa saveur est plus amère, & lorsqu'on l'écrase, sa poudre est d'un jaune plus terne & moins brillant, qui, suivant Robinson, approche de celle de l'argile. Enfin, lorsqu'on met cette poudre dans l'alcool foible, au lieu de conserver son état de division, elle s'agglutine, se dissout moins facilement, moins promptement que l'aloës socotrin, & laisse un dépôt plus abondant.

Cet aloës nous vient encore des Indes orientales. On apporte aussi des îles de l'Amérique, & principalement des Barbades, un aloës que l'on trouve dans le commerce dans des calebasses de différens poids, & dont plusieurs droguistes font une espèce particulière, qu'ils nomment *aloës des Barbades, aloës en calebasse*.

Lorsqu'il est récent, il est brun molasse, mais conservé quelque temps dans les calebasses, telles qu'on nous les apporte, & exposé à une dessication lente, il durcit, devient friable, & se rapproche beaucoup des espèces précédentes ; quelquefois même il prend en vieillissant une sorte de demi-transparence.

La troisième espèce d'aloës est surnommée Caballin, parce que l'on s'en sert ordinairement pour les chevaux. Cet aloës est une sorte d'extrait brûlé, souvent mêlé de sable, de terre, de fragmens de bois, de parties charbonneuses. Sa couleur est noiratre, sa cassure est grenue, son odeur est fœtide, nauséabonde ; sa poudre est plus ou moins brune, & lorsqu'on la délaye dans l'alcool foible, elle s'agglutine, & laisse un dépôt terreux, fort abondant. Cet aloes nous vient quelquefois d'Espagne, & on le trouve ordinairement dans le commerce enfermé dans des paniers de palmier ou de jonc. Cette substance fort impure est toujours à bas prix, & c'est la raison qui a déterminé à l'employer dans la médecine des animaux, mais ici, comme dans bien d'autres circonstances, le prétexte est spécieux, & l'apparence a trompé. Car, outre qu'il n'est jamais prudent d'employer comme remède des drogues aussi suspectes & aussi manifestement altérées, il faut, pour obtenir un effet sensible, employer une dose beaucoup plus forte, que si on eut choisi un aloës plus pur. Aussi les artistes vétérinaires attentifs rejettent cette espèce d'aloës, & il seroit à désirer qu'elle fût bannie du commerce, ou au moins qu'on ne l'employât que pour les ouvrages des arts, & garantir les bois de l'attaque des vers & d'autres insectes destructeurs.

Il est indubitable que ces différentes espèces de gomme-résine, dont nous venons de parler, sont préparées par l'expression & l'évaporation des sucs de la plante que nous nommons aloes : mais on n'est pas également d'accord sur l'espèce de

de la plante qu'on emploie, sur la manière dont on en fait la préparation.

Beaucoup d'écrivains & de voyageurs assurent que ces trois espèces de gommes-résines sont préparées avec le suc d'une seule & même plante, qui est *l'aloe perfoliata* de Linnéus, & que la différence dans les produits dépend uniquement du mode de la préparation. Ainsi ils prétendent qu'on obtient l'aloës socotrin, en prenant le suc de la plante, lorsqu'il est éclairci par le repos, & en le laissant évaporer seulement à la chaleur du soleil; ils ajoutent qu'on prépare l'aloës hépatique par la décoction, & en employant l'ébullition, pour faire évaporer toute l'humidité. Enfin l'aloës cabalin est formé par la réunion des fèces du suc de la plante, & par une évaporation faite à grand feu, & peu ménagée. D'autres soutiennent que l'on emploie deux espèces d'aloës pour la préparation de ces gommes-résines, & quelques-uns prétendent que les différences de ces substances proviennent du climat où croît la plante. Il nous paroît vraisemblable que ces assertions sont également fondées, & que le mode de la préparation varie, non-seulement suivant les pays, mais encore suivant l'habitude & les vues de ceux qui font ces préparations.

Quoi qu'il en soit, comme l'aloës est une substance fort importante pour l'usage médicinal, comme elle sert de base à un grand nombre de préparations, le pharmacien doit être fort attentif sur le choix qu'il en fait, mais comme ces distinctions & ces dénominations de socotrin, hépatiques & cabalin, &c. servilement répétées par les écrivains qui se sont copiés successivement, sont équivoques, arbitraires, & ne servent réellement qu'à favoriser les prétentions, la cupidité des marchands, & à entretenir l'ignorance & l'incertitude sur un objet si simple, il convient d'y substituer des dénominations plus précises, & qui rappellent constamment le caractère propre à faire reconnoître la nature de ces substances : cela ne nous paroît pas embarrassant, si l'on fait attention que, plus l'aloës est pur, plus aussi sa poudre est d'un beau jaune clair & citron : qu'au contraire, plus il est impur, plus aussi la poudre en est brune ou noirâtre. D'après ce principe incontestable, & en conservant la distinction des trois espèces d'aloës généralement adoptées, nous nommons le plus pur *aloës citrin*, parce que, comme nous l'avons dit, sa poudre est d'un beau jaune citron clair, parsémé de points brillans comme du mica. Par la même raison nous nommons la seconde espèce *aloës jaune*. Enfin nous désignons sous le nom *d'aloës brun* l'espèce impure, qu'il conviendroit de rejetter du commerce. Ainsi d'après ces dénominations & d'après les caractères que nous avons exposés plus haut, on reconnoitra facilement la nature de l'aloës, & le pharmacien s'attachera à choisir celui qui donne une poudre d'un plus beau jaune clair, & il rejettera constamment celui dont la poudre est plus ou moins brune.

Dioscoride, Pline & les anciens médecins, disent que l'aloës est souvent adulteré par des mélanges de gomme, d'acacia, de terre, &c.; & quelques pharmacographes modernes répètent encore cette assertion; mais comme l'a remarqué *Garcias ab horto*, depuis la facilité du commerce, & sur tout depuis la découverte de l'Amérique, l'aloës est en si grande quantité, & son prix est si peu considérable, qu'il y auroit peu d'avantage aujourd'hui à faire de tels mélanges; d'ailleurs, ils ne pourroient se faire sans être facilement reconnus, puisqu'ils altéreroient la couleur, la saveur, la friabilité, qui doivent caractériser le bon aloës, aussi nous sommes disposés à attribuer les impuretés que l'on trouve quelquefois dans cette drogue, à quelque défaut dans la préparation première, ou aux avaries qu'elle aura subies dans le transport.

Quoiqu'à l'inspection l'aloës paroisse homogène, cependant cette substance est composée de deux parties très-différentes par leur nature, leurs propriétés & leurs proportions respectives; ces parties se trouvent naturellement dans le suc qu'on exprime de la plante. La préparation première ne fait que les rapprocher, mais on peut facilement les séparer par différens procédés, & à l'aide de différens dissolvants.

L'une de ces parties est résineuse, &, comme les résines, elle est inflammable, elle s'amollit, se liquéfie par la chaleur, se dissout dans l'alcool, & reste insoluble dans l'eau; l'autre partie qui compose l'aloës est gommeuse, ou pour parler plus exactement, elle est de nature extractive, & se dissout principalement dans l'eau. Ces deux substances si distinctes par leur nature, ont des propriétés différentes. Boulduc, Valentini, Herman, ont avancé positivement que la propriété purgative de l'aloës réside principalement dans sa partie extractive, & que la portion résineuse est plutôt roborante & astringente, que purgative, & cette opinion est encore adoptée de nos jours par quelques médecins; d'autres cependant assurent le contraire, & James dit expressément que *les parties résineuses de l'aloës extraites avec l'esprit-de-vin, purgent avec beaucoup de violence; mais l'extrait de la partie gommeuse avec de l'eau, est un excellent vulnéraire.* Des essais faits par différens praticiens paroissent appuyer cette assertion, qui d'ailleurs se trouve conforme à ce que nous savons sur la nature d'autres substances analogues, qui sont d'autant plus actives & purgatives, qu'elles sont plus résineuses : malgré ces raisons, on voit encore quelques praticiens conserver des doutes, parce qu'ils pensent qu'il est difficile d'obtenir complettement la séparation de la résine, & de la partie extractive de l'aloës, & ils observent que dans l'aloës ainsi que dans toutes les gommes-résines, le mélange de la

gomme & de la résine est si intime, que la liqueur qui dissout une des parties entraîne une portion de l'autre ; mais en convenant avec ces praticiens qu'il faut des soins, des attentions particulières, pour séparer complettement la résine de la partie extractive, il nous paroît du moins qu'on ne peut se refuser à reconnoître que toutes les préparations d'aloës dans lesquelles la portion résineuse a été diminuée sont moins purgatives que l'aloës simplement réduit en poudre, & qu'au contraire les préparations dans lesquelles on a conservé toute la partie résineuse sont des purgatifs très-actifs ; d'après ces faits, nous pouvons donc regarder la résine de l'aloës, comme la partie essentiellement purgative. Nous insistons sur ce point, parce qu'il mérite la plus grande attention dans le choix des préparations diverses qui ont été recommandées.

Quoique la proportion respective de la résine, & de la partie extractive varie dans les espèces d'aloës, cependant d'après le résultat des différentes analyses qui ont été faites, on peut avancer comme un terme général & moyen, que dans un aloës bien choisi, tel qu'on doit l'employer dans les pharmacies, sur cinq parties de gomme, il y en a une de résine. Outre ces deux substances, qui constituent essentiellement l'aloës, on y trouve toujours une certaine quantité de parties féculentes provenant du débris de quelques fibres de la plante ; & entraînées dans l'expression du suc, ces parties sont peu abondantes dans l'aloës citrin ; enfin on y trouve accidentellement des parties terreuses, des fragmens ligneux. Ces observations, faites par les plus anciens médecins, ont déterminé différentes préparations sur l'aloës, dont l'objet est 1°. de séparer les substances étrangères qui s'y trouvent accidentellement mêlées, ainsi que les parties féculentes qui ont été entraînées par l'expression ou la décoction première du suc de la plante. 2°. De diminuer la proportion respective de la résine & de la gomme. 3°. Enfin de rendre la résine plus facilement soluble dans les liqueurs animales, & de prévenir son impression irritante sur l'estomac & les intestins. Ces différentes opérations ont été désignées sous les noms de dépuration, d'extraction ou lotion, de correction & insuccation : nous allons les indiquer successivement.

1°. La dépuration, ainsi que le nom l'indique, est une opération dans laquelle on se propose de purifier l'aloës, d'en séparer les parties féculentes, les substances étrangères qui peuvent s'y trouver accidentellement mêlées. Mais en même-temps, on doit avoir pour objet, de conserver dans leur intégrité les principes résineux & gommeux qui constituent l'aloës, car sans cette condition, aulieu d'obtenir simplement un aloës dépuré, on auroit un extrait plus ou moins chargé de parties résineuses : pour faire cette dépuration, ainsi que nous l'entendons ici, il faut employer un véhicule qui puisse dissoudre en même-temps la résine & la gomme, sans altérer leurs propriétés, sans changer leurs proportions : l'alcool foible, le vin, le vinaigre sont les dissolvans les plus propres à remplir cet objet ; ainsi lorsqu'on voudra dépurer l'aloës, on concassera cette substance, on la réduira en poudre grossière, on versera par-dessus un des dissolvans indiqués, de manière qu'il surnage de deux ou trois pouces, on laissera ce mélange en digestion jusqu'à une parfaite dissolution, on le filtrera à travers un blanchet ou un linge serré, & l'on fera évaporer la dissolution à un feu doux jusqu'à siccité. On pourra également obtenir une dissolution complette des deux principes qui constituent l'aloës, en employant de l'eau pure, mais chaude, car à l'aide de la chaleur, la gomme sert d'intermède pour la solution de la résine ; mais il faut éviter l'ébullition, parce qu'à ce degré de température, la résine se grumèle, se précipite, & l'aloës est en partie décomposé ; enfin de quelque manière que l'on procède, quelque soit le dissolvant qu'on ait choisi, il nous paroît que, dans cette opération, on ne conserve jamais complettement les proportions respectives de gomme & de résine qui se trouvent naturellement dans l'aloës ; car, comme l'a remarqué Hoffman, une longue ébullition, même dans l'eau la plus pure, dépouille l'aloës de sa qualité purgative, parce que, comme nous l'avons indiqué, la résine se précipite & se grumèle. En se bornant à une évaporation lente & graduée, il y a encore lieu de croire, comme le dit Robinson, que cette évaporation doit l'altérer à d'autres égards ; aussi la dépuration de l'aloës a-t-elle été confondue par un grand nombre de pharmacographes avec l'extraction, & cette opération qui paroît avoir été imaginée par les anciens, parce que l'aloës qu'ils recevoient étoit alors mélangé avec des parties sabloneuses, terreuses, ou des fragmens ligneux, est très-inutile de nos jours, où nous avons facilement l'aloës, & dans un état de pureté assez constant ; elle seroit même contraire à l'objet qu'on se proposeroit puisqu'elle changeroit les proportions de ses principes ; ainsi donc lorsqu'on a besoin de conserver la vertu purgative & stimulante de l'aloës, il faut l'employer tel qu'on nous l'envoie, il suffit de le choisir d'après les caractères que nous avons indiqués précédemment.

2°. L'extraction est une préparation dans laquelle on cherche à extraire, à séparer la gomme de la résine, ou au moins à diminuer la proportion respective de ces deux substances ; cette opération a encore été désignée par les anciens, & dans un grand nombre de dispensaires, sous le titre de *lotion de l'aloës* ; on saisira facilement la théorie & les procédés de cette opération, si on se rappelle que dans l'aloës, sur cinq parties de gomme il y en a une de résine, & que cha-

cune de ces deux ſubſtances, en raiſon de ſa nature, a un diſſolvant particulier; l'une étant ſoluble dans l'eau froide, & l'autre dans l'alcool: d'après ces principes généralement avoués, on peut obtenir de l'aloës deux extraits très-différens par leur nature & leurs propriétés. L'un doit être ſimplement déſigné ſous le nom d'extrait, ou comme on l'appelle ordinairement extrait gommeux, & l'autre doit être nommé réſine ou extrait réſineux d'aloës. Pour préparer l'*extrait gommeux d'aloës*, on prend la quantité que l'on veut d'aloës, on la pile dans un mortier, & lorſqu'elle eſt en poudre, on verſe peu-à-peu deſſus, & en triturant, une certaine quantité d'eau froide. On continue la trituration pour faciliter la ſolution de la partie extractive de l'aloës. On laiſſe repoſer quelques minutes, & on décante la liqueur; on verſe enſuite peu-à-peu, & en continuant la trituration, une nouvelle quantité d'eau que l'on tire au clair, on réunit ces deux diſſolutions que l'on laiſſe dépoſer pendant cinq ou ſix heures, on décante enſuite la liqueur, & on la fait évaporer au bain-marie, juſqu'à conſiſtance d'extrait.

Quelques-uns pour préparer cet extrait, font digérer de l'aloës concaſſé dans de l'eau froide, pendant quarante-huit heures; ils filtrent enſuite la liqueur, & la font évaporer comme nous l'avons dit.

On peut encore employer de l'eau chaude, même bouillante, pour obtenir cet extrait, mais alors comme l'infuſion contient une aſſez grande quantité de réſine en diſſolution, il faut la laiſſer refroidir avant de la filtrer, afin que la réſine ait le tems de ſe précipiter; mais quel que ſoit le procédé qu'on préfère, il faut toujours employer la plus petite quantité d'eau qu'il eſt poſſible; car, comme nous l'avons indiqué d'après Robinſon, l'évaporation même la plus lente altère toujours les propriétés de l'aloës.

Pour préparer l'*extrait réſineux*, qui, dans quelques diſpenſaires, eſt nommé *baume d'aloës*, on verſe de l'alcool rectifié ſur le réſidu de la diſſolution première, & par une digeſtion de deux fois vingt-quatre heures, on a une diſſolution de la réſine d'aloës, que nous nommons *alcool réſineux d'aloës*, & par l'évaporation de l'alcool on obtient l'extrait réſineux ſous forme concrète. On peut en mélangeant l'alcool d'aloës avec ſa diſſolution aqueuſe, ſe procurer un extrait pourvu des deux principes de l'aloës, & très-dépuré.*

Nous ne nous arrêterons pas à expoſer les propriétés différentes de ces préparations; on peut conſulter, ſur cet objet, *le dictionnaire de médecine*; nous remarquerons ſeulement que l'extrait gommeux que Lieutaud nomme *aloës lavé*, contient encore une certaine quantité de réſine qui a été entraînée par les parties extractives, ce qui le rend encore un purgatif aſſez actif à la doſe de huit à quinze grains; il eſt cependant moins purgatif, & ſur-tout moins échauffant que l'aloës; il convient ſur-tout aux perſonnes qui font un uſage habituel ou fréquent de l'opium, car l'opium procure la conſtipation, & l'extrait d'aloës rétablit, entretient la liberté du ventre ſans débiliter l'eſtomach, ſans procurer de la chaleur; nous l'avons employé avec ſuccès dans une ſorte de phtiſie pulmonaire, compliquée d'un dérangement des règles, & accompagnée d'une toux & d'un état d'irritation que l'on ne calmoit que par l'uſage fréquent de l'opium. En faiſant dans l'eau froide, & avec les précautions indiquées, une ſolution de ce premier extrait, on ſéparera encore quelques portions réſineuſes, on obtiendra un produit plus pur, plus apéritif, moins échauffant; mais auſſi moins purgatif. Galien en avoit déjà fait la remarque, car il dit expreſſément, livre de la faculté des médicamens ſimples: « *Si aloe quod purgat, abeo quod eſt aſtringens eluatur (id quod fieri poteſt per exactam lotionem) tunc certe aut debiliter, aut plane nihil purgabit.* »

Robinſon, dans ſon ouvrage intitulé *le Pharmacien moderne*, avance que la manière dont les anciens préparoient l'aloës lavé, étoit tout-à-fait différente de celle qu'on pratique aujourd'hui, pour obtenir l'extrait gommeux; car, dit-il, on jettoit tout ce que l'eau avoit diſſout, & on employoit le réſidu en qualité de remède: pour appuyer cette aſſertion, il rapporte le paſſage ſuivant de Van-Helmont: *aloe ablutione ſuccum amittit meraque reſina manet reſidua qui ſua ad inteſtina adheſione torminum & hemorroidum eſt concitatrix*: il cite encore quelques paſſages de Galien, qui dit expreſſément que l'aloës perd beaucoup de ſa vertu purgative, par la lotion, mais ces citations prouvent ſeulement que les anciens connoiſſent les deux principes qui conſtituent l'aloës, & en admettant les conſéquences qu'en tire Robinſon, il faudroit en conclure que la réſine de l'aloës n'eſt point purgative, ce qui nous paroît contraire à l'obſervation, comme nous l'avons remarqué plus haut.

3°. Comme on vit que l'uſage de l'aloës procuroit ſouvent des évacuations abondantes, & des douleurs inteſtinales, on aſſocia à l'aloës différentes ſubſtances que l'on crût propres à corriger cette propriété irritante: dans ces vues les anciens aſſocioient ſouvent à l'aloës, comme CORRECTIFS, le ſafran, & différentes ſubſtances aromatiques; ils recommandoient ſurtout de l'incorporer avec du miel, & de faire prendre ces préparations peu avant le repas, afin que le remède mêlé avec les alimens, fût plus facilement diſſous: par la ſuite on reconnut que les tranchées qui accompagnent ſi ſouvent l'uſage de l'aloës, ſont principalement occaſionnées par la portion réſineuſe, qui étant plus tenace, plus viſqueuſe, moins ſoluble dans les liqueurs animales que la partie extractive,

s'agglutine, adhère aux parois des intestins, & y produit ainsi différens points d'irritation ; on chercha différens moyens qui pussent faciliter la division de la résine, la mettre dans une sorte d'état savoneux, & d'une grande solubilité ; les essais que l'on a faits ont appris que la potasse, le savon, le safran, le miel, la bile des animaux, le jaune d'œuf, les extraits des plantes, & sur-tout celui de gentiane, remplissoient très-bien cet objet, & facilitoient singulièrement la solubilité de la résine ; ainsi ces substances & quelques autres analogues, sont associées à l'aloës, comme moyens correctifs, dans un grand nombre de préparations usuelles.

Plusieurs pharmacographes, pour remplir ces vues, au lieu de dissoudre l'aloës dans l'eau pure, pour en préparer l'extrait, ont proposé d'ajouter une livre de sucre de citron sur cinq livres d'eau : ce procédé est spécialement recommandé dans les dispensaires de Wirtemberg, de Hambourg, de Brandebourg, &c.

D'autres pour opérer cette dissolution, emploient le suc de roses, de violettes, de bourrache, de buglosse, &c. Ils nomment cette opération INSUCCATION, & l'extrait obtenu par cette préparation, est désigné sous les noms *d'aloës rosat*, ou *rosé*, *aloës violat*, *borraginé*, ou *buglossé*, &c.

On prescrit dans le dispensaire d'Hambourg, de Wirtemberg & de Brandebourg, de faire un mélange de tous ces sucs, d'y faire digérer l'aloës, & l'extrait qu'on obtient par ce dissolvant composé, est nommé *aloës insuccé*. Quelques-uns ont proposé d'employer le suc de nicotiane, de bouillon blanc, de chicorée ou de quelque plante hépatique, apéritive, suivant l'objet qu'on se proposoit de remplir ; mais malgré les grands éloges prodigués par quelques écrivains à ces opérations, elles n'ont d'autres propriétés que celle de l'extrait d'aloës ; ou du moins elles sont si peu différentes, qu'elles méritent peu de considérations. Les anciens avoient cru par l'addition de ces sucs, non-seulement corriger l'aloës, mais encore lui donner des propriétés nouvelles & spécifiques : ils imaginoient que par ces préparations, l'aloës acquéroit une action particulière sur le foie, sur la rate, sur le poulmon, suivant l'espèce de plante qu'ils employoient ; mais il est évident que l'extrait de ces sucs se trouve en trop petite dose dans chaque prise d'aloës, pour produire quelqu'effet ; aussi toutes ces préparations ne changeant point la nature du remède, peuvent être regardées comme inutiles.

4°. Pline, & quelques, anciens font encore mention d'une autre opération sur l'aloës, qu'ils nomment TORRÉFACTION ; cette opération consistoit à rôtir & à brûler l'aloës sur un plat, & on obtenoit ainsi une masse charbonée qui n'avoit aucune vertu purgative, & qui étoit recommandée comme un astringent : cette opération est entièrement oubliée de nos jours.

Outre ces préparations premières, l'aloës entre dans un grand nombre de compositions différentes : il est la base de toutes ces pilules purgatives si vantées dans le public, & qu'on débite sous les noms de *pilules angéliques*, *pilules gourmandes*, *pilules* ANTE CIBUM, *grains de vie*, & d'une infinité d'autres semblables. Il entre dans un grand nombre d'électuaires & de confections amères & purgatives ; il est la base de cette composition si recommandée par les anciens, décrite sous le nom de HIERA-PIERA, & dont on trouve dans les dispensaires tant d'espèces différentes, que quelques pharmacographes ont nommé DI-ALOËS. En faisant infuser l'aloës dans l'alcool, dans du vin, on fait les préparations connues sous les noms de VIN D'ALOËS, ALCOOL D'ALOËS, *teinture sacrée*, *élixir sacré*, &c. Faber, dans son *myrothecium spagiricum*, décrit une *quintessence d'aloës*, qu'il préparoit en distilant cette gomme-résine dans une cornue. Schroder rapporte la formule suivante qui se rapproche beaucoup de celle de Faber, qu'il nomme *huile purgative d'aloës*.

Prenez aloës jaune, *une livre*, mirrhe, *deux onces*, encens, *demi-once*, distillez le tout à petit feu, sur les cendres, dans une petite cucurbite, & il ajoute que l'huile appliquée au nombril purge & tue les vers.

On préparoit avec l'aloës des onguents ou linimens contre les vers : nous rapporterons la formule d'une de ces compositions, qui n'est pas entièrement sans efficacité.

Prenez aloës jaune, *un gros*, fiel de bœuf épaissi, *demi-gros*, huile de coloquinte de quercetan, *quantité suffisante*, mêlez le tout, pour faire un liniment qu'on applique sur le nombril des enfans.

Enfin, l'aloës est la base de ces liqueurs purgatives, stomachiques, que tant de charlatans débitent indistinctement dans le public, sous le nom pompeux *d'élixir de longue vie*, *baume de vie*, *élixir stomachique*, &c. Nous ne pouvons nous empêcher de remarquer à ce sujet, combien l'abus ou l'usage indiscret de ces préparations aloétiques est dans les mains des charlatans ; nous avons vu une femme âgée, après avoir pris pendant les mois de juillet & août, un de ces élixirs si vantés pour rétablir les digestions, éprouver une hémorragie excessive par le nez ; hémorragie qu'on eut beaucoup de peine à arrêter, & qui la conduisit à une hydropisie, dont elle périt peu de temps après. Nous avons vu un jeune homme, après avoir pris pendant quelques jours, & dans un temps excessivement chaud, quelques pilules aloétiques, éprouver une semblable hémorragie : de tels exemples se renouvellent de temps en temps, & ils ne corrigent pas le public ; mais l'homme de l'art ne

doit pas se lasser de répéter la vérité, & elle sera enfin entendue.

Non-seulement l'aloès a été recommandé contre un grand nombre de maladies internes très-différentes; mais encore, on l'a fait entrer dans différentes espèces d'onguents, d'emplâtres & d'embrocation, on en a recommandé l'usage comme vulnéraire, anti-putride, anti-vermineux, dans le traitement des maladies chirurgicales; mais nous le répéterons, il faut être circonspect, même sur l'usage extérieur de l'aloès; car ces applications topiques, si elles sont continuées quelques-temps, où si elles sont faites sur une grande surface, procurent souvent des diarrhées, & quelquefois la dissenterie. On a encore vanté l'usage de l'aloès dans le traitement des maladies des yeux; mais comme l'a expressément remarqué Pline, il faut pour cette objet que l'aloès soit dépouillé de sa partie résineuse.

On trouvera aux articles, ALCOOL, ÉLECTUAIRES, POUDRE, PILULES & VINS, les différentes préparations de l'aloès, qui méritent encore d'être conservées.

Nous terminerons cet article, en observant que l'aloès peut se conserver plusieurs années sans altération; mais pour cela, il faut le serrer dans un endroit médiocrement chaud, à l'abri de l'humidité, du contact de l'air; enfin, il ne faut pas qu'il soit en poudre, car toutes les poudres perdent facilement leurs propriétés premières.

ALOÈS, bois d' (*Pharmacie.*) *Voyez* le mot BOIS, où nous réunirons toutes les espèces de bois employés en pharmacie.

ALOÈS DES GAULES, *aloë gallica*, des Grecs. (*Pharmacie.*) Dioscoride, & d'après lui, quelques écrivains & pharmacographes ont donné ce nom à la gentiane, peut-être comme le dit J. Gorris, à cause de l'amertume de sa racine, & c'est vraisemblablement la même raison qui a engagé quelques-uns à désigner cette plante sous le nom d'*aloites* ou *aloitis*.

ALOÉSÉS, remèdes. (*Pharmacie.*) Expression moderne, employée par quelques écrivains, & entr'autres, par M. Hevin, *cours de pathologie*, pour désigner les remèdes dans lesquels entre l'aloès; mais suivant le génie de notre langue, la terminaison de ce mot, marque un diminutif, & il ne doit être employé que pour désigner les préparations ou compositions dans lesquelles l'aloès entre, mais à petite dose, & seulement comme adjuvant ou auxiliaire; ainsi un purgatif est aloéśé, lorsque l'aloès ajoute à ses vertus, à son énergie première, mais n'en constitue pas l'essence.

ALOETIQUES, remèdes. (*Pharmacie.*) Expression que l'on trouve très-fréquemment dans les ouvrages de pharmacie & de matière médicale; quelques-uns l'emploient comme un terme générique, pour désigner tous les médicamens âcres, amèrs, résineux, tirés des végétaux qui, par leur propriété purgative & stimulante, approchent de la nature de l'aloès; mais cette dénomination est plus généralement employée pour désigner les compositions ou préparations dont l'aloès est la base ou l'ingrédient principal.

ALOGAR, ALOHOC. (*Pharmacie.*) Expressions employées par quelques alchimistes, pour désigner leur mercure ou principe mercuriel.

ALOIDE. (*Pharmacie.*) Ce mot dérivé du grec, signifie semblable à l'aloès, & il a été donné par plusieurs botanistes à une plante aquatique, plus généralement connue sous le nom d'aloës des marais, stratiole aquatique, *stratioles aloides*. Cette plante que l'on dit vulnéraire, n'est point employée en pharmacie; mais comme la similitude des noms pourroit induire en erreur, il faut bien prendre garde de confondre cette plante avec la gentiane, qui, dans quelques écrivains anciens, est nommé *aloites* ou *aloitis*.

ALOINE, & plus communément, ALUINE. (*Pharmacie.*) Dénomination employée par quelques écrivains, pour désigner une espèce d'absinthe, parce que, dit Léon Fusch, cette plante n'est pas moins amère que l'aloès.

ALOS, ALO, ALIC ou ALEC. (*Pharmacie.*) Expressions qui paroissent dériver du grec, mais qui sont employées par quelques anciens pharmacographes traducteurs arabistes, ou pour désigner le sel commun, ou muriate de soude, ou toute autre substance saline analogue.

ALOUCHI. (*Pharmacie.*) Gomme qu'on tire du cannelier blanc, & qui est très-aromatique. (*Voyez* CANNELLE.)

ALPHŒNIX ou ALPHENIC. (*Pharmacie.*) Dénomination employée par les écrivains arabistes, & adoptée par le plus grand nombre des pharmacographes, pour désigner la préparation de sucre, que l'on connoit aujourd'hui sous le nom de *sucre d'orge blanc* ou *sucre tors*. Cette préparation qui étoit autrefois fort recommandée, & qui entroit dans plusieurs compositions de pharmacie, comme béchique, adoucissant & lénitif, étoit aussi appellée *penide* ou *épenide*, & par les Latins *penidium*, *saccharum penidiatum*. Les arabes, disent quelques lexicographes, l'avoient nommée *alphœnix*, à cause de sa blancheur, ou, comme d'autres l'interprêtent *à colore phœniceo*; l'intérêt & l'amour du merveilleux avoient fait

conserver cette dénomination mystérieuse, pour donner plus d'importance à la chose ; quoi qu'il en soit de ces diverses interprétations étimologiques, l'alphenix se trouve aujourd'hui rarement dans nos pharmacies ; la préparation est en quelque sorte abandonnée aux confiseurs ; pour la faire, ils mettent dans une bassine deux livres de sucre avec une livre d'eau, ils l'écument & le font bouillir doucement, jusqu'à ce qu'il soit cuit en consistance d'électuaire solide (*Voyez* SUCRE.) Alors ils le jettent sur un marbre frotté d'un peu d'huile d'amandes douces, &, lorsqu'il a la consistance d'une térébenthine épaisse, (ce qui se fait dans une ou deux minutes,) ils le partagent en le coupant en bandes plus ou moins larges ; s'ils le laissoient dans cet état, ce sucre en se réfroidissant, seroit brillant, transparent & d'une couleur citronée, mais pour lui donner l'opacité, la blancheur, le grenu que l'on recherche dans l'alphœnix, après avoir coulé le sucre sur le marbre, lorsqu'il commence à s'épaissir, & tandis qu'il est encore très-chaud, on le ramasse, on le malaxe comme une pâte avec les mains qu'on a auparavant frottées d'amidon ou graissées avec de l'huile, afin que le sucre ne s'attache pas à la peau & ne brûle pas ; on réitère ces malaxations, & tandis que la masse est encore molle, on la partage promptement en morceaux que l'on allonge, que l'on tire, que l'on tortille comme une corde, par le moyen d'un clou, d'un crochet, ou simplement avec les doigts, & on forme des espèces de petits bâtons qu'on laisse réfroidir. Par ces différentes tractions & torsions, les molécules n'ont pas le temps de prendre un arrangement uniforme & symmétrique ; la cristallisation est en quelque sorte troublée & confuse, & le sucre devient blanc, opaque & grenu.

Le plus grand nombre des dispensaires prescrit de faire dissoudre le sucre dans une décoction d'orge. Plusieurs recommandent d'ajouter à la masse coulée sur le marbre quelques gouttes d'une huile volatile agréable, telle que celle de citron, d'orange ; Durenon dit que si on ajoute au sucre un peu de miel, la préparation sera plus facile, sans être moins efficace, & Lemery avertit que quelques confiseurs y mêlent souvent beaucoup d'amidon, pour le rendre plus blanc, & y gagner davantage ; on reconnoît facilement ce mélange, non seulement parce que l'amidon rend ce suc pâteux dans la bouche, mais encore si on en fait dissoudre dans l'eau, la liqueur est trouble, & l'amidon se précipite.

ALSEBRAN. (*Pharmacie.*) Surnom donné à une espèce d'électuaire ou confection purgative, dont la base étoit l'ésule que les arabes nommoient *alsebran* ; cet électuaire qui étoit un purgatif violent, n'est plus employé de nos jours.

ALSECH. (*Pharmacie*). Expression des arabistes pour désigner une espèce d'alun, ou sulfate d'alumine.

ALSELENGEMISCH. (*Pharmacie.*) Dénomination des Arabes & répétée par leurs copistes, pour désigner une espèce de basilic, *ocymum de* Linnéus.

ALSESIRICON. (*Pharmacie.*) Dénomination donnée par Mésué a un onguent & une confection dont il rapporte les formules, & il faut, dit Massard, entendre par ce mot PSORICON.

ALSIRACOSTON. (*Pharmacie.*) Nom d'un médicament composé, dont Mesué donne la description, & vante les propriétés contre les fièvres, &c., mais qui n'est plus employé dans nos pharmacies.

ALTALCH, ALUME, CALES, SEBA. (*Pharmacie.*) Différentes dénominations employées par les écrivains arabistes, pour désigner l'alun ou sulfate d'alumine.

ALTARANBEL. (*Pharmacie.*) Ce mot que l'on trouve dans Mésué, & dans quelques écrivains, est employé pour désigner un insecte qui entre dans la composition d'un onguent épispastique. Mésué, qui en rapporte la formule, le nomme onguent *altarenbel*, & Massard dit qu'il faut entendre par ce mot, les cantharides, les campes ou les buprestes.

ALTARASACON ou ALTARAXACON. (*Pharmacie.*) Mots employés par les anciens pharmacographes & écrivains arabistes, pour désigner le pissenlit, *ou leontodon taraxacum de* Linneus.

ALTERANS. (*Pharmacie.*) Les médecins ont divisé les remèdes, par rapport à leur manière d'agir, en deux classes principales. L'une comprend tous ceux qui, peu de temps après leur application, procurent une évacuation sensible, qui augmentent & excitent les secrétions naturelles : on les nomme *évacuans*. Tels sont les vomitifs, les purgatifs, les diurétiques, les sudorifiques ; & l'autre classe de remèdes comprend ceux qui procurent un changement remarquable dans l'économie animale, mais sans déterminer une évacuation du moins prompte & sensible ; ceux-ci sont distingués sous le nom d'*altérans* ou *altératifs* : ils ont encore été appelés, d'après les Grecs, *altiotiques* : tels sont les calmans, les astringens, les fébrifuges, &c.

A la rigueur, cette division n'est qu'une distinction de méthode imaginée, pour établir l'ordre & faciliter l'étude. En effet l'expérience journalière démontre que les évacuans donnés à doses fractionnées peuvent devenir altérans, & que ceux-ci, suivant des circonstances particulières, deviennent évacuans ; quoi qu'il en soit, cette division a été adoptée par le plus grand nombre des pharmacographes pour la classification des mé-

dicamens. Ainsi dans nos dispensaires, les sirops, les électuaires, les tablettes, les pilules, les trochisques, enfin le plus grand nombre des remèdes destinés pour l'intérieur, sont divisés en évacuans & en altérans. On désigne également sous le nom d'altérans les bouillons, les apozèmes, les potions, que l'on prépare journellement dans nos pharmacies, & dont l'usage ne procure aucune évacuation sensible.

ALTERATION, ALTERER. Quoique ces mots ne soient rien moins que particuliers à la nomenclature de la chimie, il est nécessaire cependant de les bien définir dans le langage de cette science, afin qu'on puisse comprendre un grand nombre d'articles qui, sans cette explication préliminaire, pourroient rester obscurs & induire même les lecteurs dans des erreurs préjudiciables. Altération un est changement quelconque qui arrive dans quelque corps que ce soit & qui en modifie, en altère réellement la nature. Cette altération, ce changement est produit dans les corps, soit par un mouvement intestin qui s'établit dans leurs propres molécules, comme une fermentation &c., alors on la nomme *altération spontanée*. On dit que tel corps *s'altère* ou s'est *altéré spontanément*. Ou bien l'altération est produite dans les corps par d'autres corps qu'on met en contact avec eux, & qui changent l'attraction de leurs molécules ou de leurs principes. C'est dans ce sens qu'on dit par exemple que la chaleur, que le feu altère les matières végétales, les sels décomposables, &c. Il est vrai que dans le langage le plus pur de la science, on emploie plus souvent & plus volontiers les mots *altération*, *altéré*, pour indiquer l'absence ou la nullité de changement, qui a souvent lieu entre plusieurs substances. Ainsi l'on dit que l'alumine n'altère point la silice par la voie humide, & n'est point altérée par elle, ou qu'il n'y a point d'altération entre ces corps. On voit donc que les mots traités dans cet article, sont employés en chimie dans un sens déterminé, pour exprimer une action réciproque quelconque qui produit un changement dans les corps, ou la nullité d'action entr'eux, lorsque ces mots sont accompagnés d'une négation.

ALTERATION. (*Pharmacie.*) En général, on entend par ce mot tout changement accidentel & partiel d'un corps, qui ne va pas jusqu'à le rendre méconnoissable, mais qui lui donne une forme, une consistance, des propriétésnouvelles, ou diminue celles qu'il avoit d'abord. En pharmacie, nous entendons par altération tout changement spontané qui arrive aux différentes substances médicamenteuses, soit simples, soit composées, & qui modifie leurs propriétés premières, ou leur en donne de nouvelles. Ainsi l'altération diffère de *l'adultération* qui est un mélange frauduleux d'une matière étrangère, ou de qualité inférieure à une substance pure & de qualité supérieure; elle diffère de la *falsification* ou *sophistication*, qui est la substitution frauduleuse d'une drogue ou d'un ingrédient de mince valeur à une substance d'un prix & d'une qualité supérieure, ingrédient auquel on tâche de procurer l'aspect & quelques-unes des qualités apparentes de la substance vraie. Enfin l'altération est le résultat d'une action spontanée, & l'adultération ainsi que la sophistication sont l'ouvrage de la fraude & de la cupidité la plus dangereuse.

Il n'y a point d'effet sans cause, & l'altération des substances médicamenteuses dans nos pharmacies dépend toujours de quelqu'agent naturel; l'eau, l'air, le calorique & la lumière sont ces agens. C'est en se combinant avec un ou plusieurs des principes de la substance médicamenteuse, qu'ils en altèrent les qualités premières, de sorte qu'à proprement parler, l'altération des drogues & des préparations pharmaceutiques est une combinaison nouvelle, lente, graduée & successive, mais toujours déterminée par l'affinité ou attraction chimique.

L'eau repandue dans l'athmosphère, celle qui est contenue dans le tissu de la substance, ou combinée dans la préparation médicamenteuse, est dans nos pharmacies la cause la plus active & la plus ordinaire de l'altération; ainsi les plantes muqueuses recueillies ou conservées dans un endroit humide, celles dont la dessication n'a pas été soignée, comme on les trouve si ordinairement dans les boutiques des herboristes, perdent la couleur, l'odeur, la saveur & toutes les propriétés qui les caractérisoient.

Dans ces cas, l'eau n'agit pas simplement par contact, mais elle éprouve une sorte de décomposition qui nous paroît manifeste; le principe muqueux de la plante éprouve une putréfaction, ou, si l'on veut, une sorte de combustion lente, qui retient l'oxigène de l'eau, tandis que l'hidrogène se dégage sous forme de gaz. En effet ces plantes sont en quelque sorte charbonées, elles sont brunâtres, & l'alcali s'y développe, comme dans un commencement d'incinération, ce dont on s'assurera facilement, en portant au milieu d'une certaine quantité de plantes dans cet état, un papier légèrement mouillé & coloré avec les petales de la mauve, de l'iris & de la violette. La couleur bleue de ce papier sera bientôt altérée en verd; ce qui annonce d'une manière indubitable la présence d'un alcali.

Cette altération que les plantes éprouvent par la décomposition de l'eau, a des dégrés differens. Le premier que l'on nomme moisissure, est une sorte d'efflorescence ou de végétation blanchâtre qui se forme à la surface de la plante. Elle dépend d'une putréfaction lente du principe muqueux: dans le second, la plante est brunatre, en quelque sorte charbonée, & l'alcali y est plus ou moins sensible; c'est une sorte de combustion

lente. Enfin, lorsque les plantes mal séchées sont amoncelées en grande quantité, elles éprouvent une inflammation manifeste, comme on le voit arriver quelquefois dans nos campagnes aux tas de foin, qui contiennent encore de l'humidité; phénomène qui confirme bien l'explication que nous avons donnée sur la manière dont l'eau agit dans l'altération des plantes.

C'est encore à la décomposition de l'eau qu'il faut attribuer l'altération qu'éprouvent dans nos pharmacies les sirops, les électuaires mols. Cette décomposition de l'eau est sur-tout bien manifeste aux opiates mols, dans lesquels on fait entrer la limaille de fer: peu de temps après la préparation, ces opiates deviennent durs comme la pierre, & le fer se trouve dans un état d'oxide ou de carbonate.

La chaleur, le contact de l'air concourent à toutes ces altérations: c'est à la continuité de leur action qu'il faut spécialement attribuer la rancidité des semences grasses, des huiles, des onguens, des emplâtres, la dureté, le changement de couleur que prennent en vieillissant les compositions emplastiques, sur-tout celles dans lesquelles il entre quelque préparation de plomb ou de zinc.

L'air athmosphérique est, comme l'on sait, d'après la belle analyse qu'en a faite M. Lavoisier, un mélange de gaz oxigène & d'azote, qui tiennent une petite quantité de gaz acide carbonique, & une quantité plus ou moins grande d'eau qui tantôt est en dissolution, tantôt est seulement dans un état de suspension. Ces différentes substances exercent une affinité très-marquée sur les corps avec lesquels elles sont en contact, ainsi l'eau est enlevée à l'air par la potasse, & différentes espèces de sels concrets d'abord après leur préparation, mais qui peu-à-peu deviennent fluides & tombent en déliquescence; d'autres sels au contraire & sur-tout ceux qui ont la soude pour base, perdent peu-à-peu leur forme cristalline, ils diminuent de poids, se réduisent en poudre, tombent en efflorescence, parce qu'ils sont privés de leur eau de cristallisation par le contact de l'air: différentes drogues ou préparations pharmaceutiques agissent plus directement sur les principes constitutifs de l'air athmosphérique. Ainsi la potasse en contact avec l'air, se charge peu-à-peu du gaz acide carbonique, se cristallise, devient effervescente & forme un carbonate de potasse; l'oxigène avec le concours du calorique, se fixe dans les compositions emplastiques, dans les huiles, & augmente leur oxidation, enfin plusieurs préparations métalliques, & sur-tout quelques oxides de mercure, attirent, retiennent & fixent l'azote.

La lumière est un quatrieme agent naturel de l'altération dans nos pharmacies. Son action est encore peu observée. Elle est cependant très-sensible sur plusieurs préparations, & paroit se borner à en dégager l'oxigène. Ainsi l'acide muriatique oxigené, quoique conservé dans un flacon de cristal bien bouché, perd bientôt une partie de son oxigène & de ses propriétés, & nous voyons plusieurs oxides métalliques, surtout ceux de mercure, quoique conservés dans des flacons de verre bien bouchés, & dans des endroits d'une température égale, changer peu-à-peu de couleur, & se rapprocher de l'état metallique. Cette altération est sur-tout très-remarquable à la superficie la plus exposée à l'influence de la lumière.

Outre ces agens naturels, il est, dans nos pharmacies, d'autres causes accidentelles; ainsi différentes espèces d'insectes attaquent les substances animales & végétales, rongent le principe muqueux, & ne laissent à sa place que leurs excrémens, ou les dépouilles de leurs larves.

La forme des vases, la matière dont sont composés ceux dans lesquels on fait la préparation, & où on la conserve, est encore une cause de l'altération des substances médicamenteuses; ainsi les sirops que l'on conserve dans des *chevrettes* ou vases à large ouverture, sont bien plus sujets à se candir que ceux que l'on met dans des bouteilles de verre, & bouchées avec un liège.

La matière des vases dans lesquels on prépare ou on conserve les médicamens, altère souvent leurs propriétés, & leur donne quelquefois des qualités nuisibles & très-dangereuses; pour la faire sentir, nous observerons que la solution de potasse ou de soude, dans leur état de pureté, attaque les flacons de verre; les tamarins du commerce contiennent souvent un oxide de cuivre & même en assez grande quantité, parce qu'on les laisse fermenter dans des vases de cuivre; le sirop de violette contient aussi souvent un oxide d'etain, parce que les pharmaciens recommandent, comme une condition pour l'obtenir d'un beau bleu, de faire l'infusion des fleurs de violettes dans un vase d'étain. Souvent nous avons vu préparer le sirop de vinaigre, de framboises, dans des terrines de poterie vernissée, aussi nous trouvions dans ces sirops une certaine quantité d'oxide de plomb, & leur usage causoit des coliques, & d'autres accidens de même nature. Nous pourrions ajouter beaucoup de remarques semblables sur cette cause de l'altération des substances médicamenteuses, mais nous aurons occasion d'y revenir dans plusieurs articles de cet ouvrage, & sur-tout aux mots CONSERVATION ET PRÉPARATION des médicamens.

Le rapprochement de ces différentes observations doit faire sentir combien le pharmacien doit apporter de soins, d'attentions dans le choix des substances qu'il emploie, dans leur préparation, & sur-tout dans leur conservation; ces observations doivent également faire sentir au médecin avec quelle circonspection il doit prescrire ces compositions officinales dont la préparation

ration date quelquefois de plusieurs années, & dont la conservation est si suspecte. Peut-être seroit-il plus avantageux pour les malades, & pour s'assurer de l'effet réel des remèdes, de ne prescrire que des substances simples, dont la mixtion & la préparation fussent faites dans le temps où on en a besoin; de rejetter toutes ces confections & préparations pharmaceutiques, dont les propriétés premières sont si facilement altérées par le laps de temps, & le concours des différens agens que nous avons indiqués.

Quoique d'après l'étymologie, le mot altération désigne seulement un changement spontané accidentel dans une substance, cependant en pharmacie, & suivant l'acception la plus ordinaire, on y attache toujours l'idée de dépravation, de détérioration ou de corruption; mais il faut observer que quelques substances ou préparations, en éprouvant un changement dans leur forme, dans leur consistance, dans leur couleur, ne perdent pas toute leur efficacité première, que quelques-unes acquièrent des propriétés nouvelles qui sont encore utiles & avantageuses, que d'autres peuvent être facilement ramenées à leur état premier; & d'après ces considérations, peut-être seroit-il convenable de distinguer deux genres, ou si l'on veut deux degrés d'altération.

Le premier, que nous nommerions volontiers *altération de combinaison*, comprendroit les différens changemens qu'éprouvent les substances ou préparations pharmaceutiques, mais qui ne perdent pas toutes leurs propriétés médicinales, ou qui en acquierent d'autres également utiles; nous rapporterions à ce premier genre la déliquescence, l'eflorescence spontanée des sels, l'espèce de fermentation lente & graduée qu'éprouvent quelques électuaires; ainsi la thériaque, après quelques mois de préparations, est bien changée de ce qu'elle étoit d'abord, elle est moins narcotique, mais la mixtion est plus intime; les résines sont dans un état de solution plus parfaite, & en perdant de sa propriété narcotique; cet électuaire conserve encore des qualités fortifiantes qui le rendent utile.

Le second genre que nous nommerions *dépravation, détérioration ou corruption*, comprendroit tous les modes d'altération qui diminuent, détruisent toutes les propriétés utiles d'une substance, ou lui donnent des qualités nuisibles & dangereuses; nous rapporterions à ce genre, la moisissure, la putréfaction des plantes, la vermoulure des substances animales, la dissipation du principe aromatique, la rancidité des huiles, des compositions emplastiques, la fermentation acide des sirops des conserves, &c. &c.

Les drogues que nous fournit le commerce maritime sont quelquefois mouillées, soit par les brouillards, soit par les eaux de la mer; ce genre particulier d'altération est désigné sous le nom d'*avarie* ou *drogues avariées*.

Quelques anciens pharmaciens employoient encore le mot d'altération pour désigner la préparation qu'ils faisoient subir à différentes substances, pour corriger, modérer ou diminuer des propriétés trop actives.

ALTERCUM ou ALTERCANGENON. (*Pharmacie.*) Ces dénominations, suivant Pline, viennent des Arabes, & elles sont employées par beaucoup de pharmacographes anciens, pour désigner la jusquiame.

ALTERENIABIN. (*Pharmacie.*) Dénomination des Arabes pour désigner la manne, & plus particulièrement celle de l'alhagi. On trouve, dans Mésué, une préparation faite avec la manne, qu'il nomme *sirop acéteux altereniabin*.

ALTHALUT. (*Pharmacie.*) Dénomination employée par quelques écrivains arabistes, pour désigner cette espèce de gomme résine, que l'on connoît dans le commerce sous le nom de *gomme ammoniaque*, & que nous nommons simplement *ammonium*, pour la distinguer de l'ammoniaque des chimistes modernes, ou alcali volatil. (*Voyez* AMMONIUM & AMMONIAQUE.)

ALTHANACA, ALTERNET, ALBIMEC. (*Pharmacie.*) Expressions des arabistes, pour désigner l'orpiment ou oxide d'arsenic sulfuré jaune.

ALTHEA. (*Pharmacie.*) Dénomination grecque, également adoptée par les botanistes & les pharmaciens, pour désigner une plante que l'on connoit généralement en France, sous le nom de *guimauve*. C'est sous ce mot que nous rapporterons les différentes préparations médicinales que l'on fait en pharmacie, avec cette plante.

Des alchimistes toujours amateurs de dénominations pompeuses, pour cacher les préparations les plus simples, ont aussi donné suivant la remarque de Planiscampi, le nom d'*althea plurimi* ou *anima saturni*, au précipité que l'on obtient en versant de l'eau dans une solution de plomb, par l'acide acéteux.

ALTINURAUM. (*Pharmacie.*) Expression des arabistes, pour désigner le vitriol, ou sulfate de fer.

ALTIHT. (*Pharmacie.*) Dénomination employée par les Arabes, & quelques-uns de leurs copistes, pour désigner l'espèce de gomme résine, que l'on connoît généralement sous le nom d'*assa fœtida*. (*Voyez* ce mot.)

ALTINGAT. (*Pharmacie.*) Dénomination des arabistes, pour désigner le verdet, ou oxide de cuivre par l'acide acéteux.

ALUD, ou simplement UD. *Pharmacie.*) Dénomination des arabistes, pour désigner le bois d'aloës ou agallochum. (*Voyez* ces mots.)

ALUDELS. *Figure 35 des instrumens & fourneaux.* Les chimistes ont nommé aludels, des espèces de pots ouverts par les deux bouts, renflés dans leur partie moyenne, & portant chacun une gorge à leur partie supérieure pour se joindre ensemble, ensorte que quand ils sont réunis, ils forment un tuyau (*fig. 36, même planche,*) plus ou moins long, suivant le nombre de pots dont il est composé; celui que l'on destine à terminer le tuyau, doit être fermé à sa partie supérieure, ou n'avoir qu'un petit trou pour le passage de l'air. Cependant ce pot est quelquefois ouvert comme les autres, mais on le couvre d'un chapiteau de verre aveugle, (*fig. 37, même planche,*) c'est-à-dire, dont le bec n'est point ouvert. Cette construction vaut même mieux que l'autre, parce qu'à travers ce chapiteau, l'on peut par quelques phénomènes qui s'y présentent juger des progrès de l'opération. La réunion des aludels n'est donc qu'une espèce de recipient ou de chapiteau que l'on peut agrandir & diminuer à volonté. Leur usage est en général de recevoir des matières sèches réduites en vapeurs dans une cucurbite de terre, (*fig. 38, même planche,*) sur laquelle ils doivent être posés. C'est ainsi qu'on prépare les fleurs de soufre, ou le soufre sublimé, l'acide benzoïque, l'oxide d'arsenic, &c. (*Voyez* SUBLIMATION.) L'on pourroit faire ces vases de beaucoup de matières différentes, mais il n'y en a que de terre ou de fayence; d'ailleurs leur usage est si peu étendu aujourd'hui & si peu nécessaire, qu'il n'est pas étonnant qu'on ne s'en soit pas occupé davantage. (M. VAUQUELIN.)

ALUDIL. (*Pharmacie.*) Nom donné au mercure, par quelques écrivains arabistes.

ALLUFULFUMEN. (*Pharmacie.*) Expression barbare que l'on trouve dans quelques anciens pharmacographes, & par laquelle, dit Manard, il paroît qu'ils ont voulu désigner l'espèce de plante que nous connoissons sous le nom *d'ocymum* ou basilic.

ALUM. (*Pharmacie*) Nom donné par quelques écrivains arabistes à la grande consoude.

ALUME. *Voyez* ALTALCH.

ALUMINE. Ce mot a son étymologie très-facile à déterminer dans le mot latin *alumen, aluminis*, & il est formé comme on voit du génitif. C'est M. Morveau, qui le premier a proposé cette dénomination pour désigner la terre de l'alun, que l'on appelloit argile avant même qu'on fût bien instruit de la différence qui existe entre ces deux substances; mais depuis que cette différence est bien connue, (*voyez* le mot ARGILE,) on a senti la nécessité de posséder un nom particulier, pour désigner convenablement la terre pure qui fait la base de l'alun. L'expression proposée par M. Morveau, a été adoptée unanimement comme très-propre à remplir ce but, par les physiciens françois, qui ont concouru à la formation de la nouvelle nomenclature. (MM. Lavoisier, Morveau, Berthollet, Fourcroy.) *Voyez* NOMENCLATURE.

Dans l'état actuel de la chimie, & sur-tout relativement à son union avec les arts, & à l'influence qu'elle doit bientôt avoir sur la rapidité de leurs progrès, les combinaisons, & en général l'histoire chimique de l'alumine, présentent un des objets les plus importans, & doivent être exposées dans tout le détail nécessaire, soit pour faire connoître à fond les propriétés de cette terre, soit pour mettre sur la voie des nouvelles découvertes que la science desire encore sur cette matière; car on sçait, que nous avons toujours en vue de remplir ces deux objets dans cet ouvrage. En conséquence, nous nous occuperons successivement, & dans cinq paragraphes séparés, 1°. de l'histoire des principales découvertes faites sur l'alumine; 2°. de son extraction & de sa purification; 3°. de ses attractions & de ses combinaisons; 4°. de sa nature intime, ou de sa composition; 5°. de ses usages en la considérant dans la nature & dans les arts.

Ces divisions sont presque les mêmes que celles qui ont été suivies dans l'article général des alcalis, & l'on verra qu'en effet l'alumine a des rapports remarquables avec ces sels; aussi le même ordre nous guidera-t-il constamment dans les articles des diverses terres, telles que la baryte, la chaux, la magnésie & la silice, ainsi que dans ceux des trois alcalis, ammoniaque, potasse & soude, & dans l'histoire d'un grand nombre d'autres substances.

Il n'est pas besoin sans doute de faire observer que comme il est question d'une des cinq terres qu'on a trouvées jusqu'ici dans l'analyse chimique des productions naturelles; on suppose que le lecteur connoit déjà les propriétés générales des terres, qu'il se rappelle leurs caractères définitifs, ou que si il commence l'étude de la science, il aura lu d'abord l'article général des terres.

§. I. *Histoire des principales découvertes relatives à l'alumine.*

On est bien étonné lorsqu'on recherche l'époque des connoissances exactes que l'on a acquises en chimie, de reconnoître que sur la plupart des substances dont on s'occupe, elles n'ont été acquises que depuis le milieu de notre siècle, &

que toutes celles qu'on possédoit auparavant n'étoient que des notions vagues, inexactes & incertaines, souvent même des erreurs très-grossières. Cette assertion est sur-tout applicable aux matières terreuses, & particulièrement à l'alumine. Il n'y a pas plus de quarante ans, que les chimistes croyoient tous que la base de l'alun étoit une terre absorbante, une véritable terre calcaire. Margraf est le premier, qui par la précision singulière de ses procédés & de ses expériences, ait commencé à soupçonner que cette base n'étoit pas de la même espèce que la terre à chaux, mais il ne s'est pas expliqué sur sa nature particulière. Baron en appuyant le sentiment de Margraf sur la différence de la base de l'alun d'avec une terre calcaire, s'est plus éloigné que lui de la vérité en voulant déterminer sa nature, puisqu'il l'a indiquée comme une terre métallique. C'est à Macquer que l'on doit la première connoissance exacte de la base de l'alun; il a fait voir qu'elle étoit constamment contenue dans les argiles, & que ce n'étoit que de l'argile pure; à la vérité il n'a point assez insisté peut-être sur la différence de cette terre pure, d'avec ce qu'elle est dans la nature, & à cet égard M. Baumé a beaucoup insisté sur cette différence, quoique les idées qu'il avoit adoptées sur l'analogie de la base de l'alun avec le gypse ou le sulfate de chaux, soient bien éloignés de la vérité. En comparant tout ce qu'on a écrit sur la base de l'alun depuis Pott & Margraf, jusqu'aux temps tout-à-fait modernes, on reconnoît facilement que les incertitudes, les idées vagues, les inexactitudes qui ont d'abord régné sur cette terre malgré les expériences du dernier de ces chimistes, tiennent presque entièrement au défaut de l'inexactitude; c'est même ici le lieu de faire appercevoir combien la précision & la propriété du langage influent sur la clarté & la netteté des idées. La confusion du mot argile signifiant tantôt la base de l'alun, tantôt les terres argileuses que présente la nature, est la principale source des incertitudes qui long-temps ont obscurci l'histoire de cette terre dans les leçons & les ouvrages de chimie; dans la nouvelle nomenclature, on ne peut plus craindre ces embarras, ces obscurités, ces erreurs mêmes. Le mot alumine désigne uniquement la base de l'alun, la terre qui est combinée avec l'acide sulfurique en excès dans le sulfate acide d'alumine, & on ne peut plus la confondre avec les argiles, ou les pierres argileuses qui sont ou des mélanges, ou des combinaisons naturelles de différentes substances terreuses, ni avec aucune autre espèce de terre; ainsi cette dénomination nouvelle qui tient essentiellement à l'histoire de cette terre ne permettra plus qu'on se méprenne sur sa nature particulière, & forcera de se rappeller les propriétés qui la distinguent & qui la caractérisent.

§. II. *De l'extraction & de la purification de l'alumine.*

On ne peut pas douter que les incertitudes qui ont pendant si long-temps régné sur la base de l'alun, ne dépendissent aussi & spécialement de la méthode peu exacte qu'on employoit autrefois, pour examiner les terres & sur-tout pour les obtenir. Il suffisoit de voir une précipitation opérée dans une dissolution saline par un alcali, pour regarder ce précipité comme une terre absorbante, & l'on renfermoit sous la même dénomination, toute terre séparée par un alcali, en raison de la propriété qu'on avoit reconnue en général dans une terre soluble d'absorber les acides; ensuite, comme la terre calcaire étoit celle qu'on trouvoit le plus fréquemment dans les expériences, c'étoit à elle qu'on rapportoit tous les précipités terreux qu'on obtenoit. Lorsque par les travaux successifs de Pott, Margraf, Baron, & Macquer, ont eut découvert que la base de l'alun étoit une terre analogue à l'argile, il fut facile de reconnoître que pour obtenir cette terre pure, il falloit la séparer de l'alun; on commença donc par conseiller de précipiter une dissolution d'alun par l'alcali fixe, mais on étoit bien loin d'avoir encore, dans ce procédé simple, un moyen d'obtenir la base de l'alun pure; ce n'étoit point là de l'alumine, comme nous la connoissons aujourd'hui. Baron dans son mémoire sur cette terre, imprimé parmi ceux de l'académie pour l'année 1760, reconnut que la terre précipitée de l'alun par l'alcali fixe, quoique bien lavée, contenoit de l'acide sulfurique ou *vitriolique* comme on l'appelloit alors. Il employa un moyen simple pour l'en débarrasser & pour purifier cette terre, c'étoit de la faire bouillir dans une lessive alcaline, & de la laver ensuite avec assez d'eau bouillante pour emporter tout l'alcali dont elle pouvoit être imprégnée; à l'aide de ce procédé il obtint la base de l'alun assez pure, pour qu'elle ne donnât plus de traces d'acide sulfurique, en la chauffant fortement avec le charbon; mais cela ne pouvoit suffire qu'à l'époque où travailloit Baron. Douze ans après ce travail, Black ayant examiné & presque découvert dans les alcalis, *l'air fixe* qui est nommé aujourd'hui acide carbonique, on reconnut que ces sels employés pour la précipitation des terres, leur fournissoient toujours de l'air fixe ou acide carbonique, de sorte qu'elles ne se séparent point pures & telles qu'elles étoient unies aux acides, mais combinées avec celui qui étoit contenu dans les alcalis; l'alumine précipitée de l'alun par l'alcali fixe ordinaire ou chargé d'une quantité plus ou moins grande d'acide carbonique, se combine donc avec ce dernier acide, à mesure que l'alcali fixe s'unit à l'acide sulfurique, & au lieu d'avoir de l'alumine pure, on a du carbonate d'alumine. Enfin, la tendance ou l'affinité de l'alumine pour les matières métalliques, & sur-tout pour les oxides de fer, connus

depuis long-temps en chimie, d'après les recherches de Geoffroi, de Baron, Rinman, & de tous les chimistes modernes, est encore une cause ordinaire ou très-fréquente de l'impureté de cette terre, parce que l'alun est très-souvent mêlé d'un peu de sulfate de fer, ou d'oxide de ce métal. Telles sont les sources abondantes de l'impureté de l'alumine, & comme elles pouvoient se trouver toutes réunies, & qu'il étoit même fréquent qu'elles se trouvassent réunies, on conçoit qu'avant d'en bien connoître & l'existence, & l'influence, il étoit presque impossible de se procurer de l'alumine pure. Il en est donc de cette terre, comme de toutes les autres substances primitives en quelque sorte, dont on a sans cesse besoin dans un laboratoire de chimie; pendant très-long-temps, on ne les préparoit qu'impures, & de-là prenoient leur origine une foule d'erreurs qui rendoient les connoissances chimiques inexactes & incertaines. Il falloit que les découvertes chimiques fussent arrivées au point où elles sont, depuis une quinzaine d'années, pour qu'on connût exactement les caractères du plus grand nombre des matières simples, & qu'on pût les amener à leur véritable état de pureté. Si d'après l'identité reconnue entre la base des argiles naturelles & la base de l'alun, il a été promptement décidé par les expériences de MM. Macquer & Baumé, qu'on ne pouvoit pas trouver l'alumine pure dans les terres offertes par par la nature, il a fallu plus de travaux encore que les deux chimistes n'en avoient fait, il a fallu sur-tout quelques découvertes qui leur manquoient, pour avoir des moyens capables de donner cette terre dans un grand état de pureté. Cela est si vrai, qu'on ne trouve point encore même dans les livres de chimie moderne, la suite & la description des procédés nécessaires pour obtenir l'alumine seule & séparée de toute autre matière étrangère. Nous allons y suppléer en décrivant la méthode simple que nous employons pour cela.

On choisit de l'alun ou du sulfate acide d'alumine bien pur & qui ne contienne pas de fer. On le dissout dans suffisante quantité d'eau distillée; on laisse cette dissolution exposée à l'air pendant quelques jours, dans des vases plats & larges, afin d'en faire précipiter les moindres molécules de fer; si elle en contient on la filtre ou on la décante; on l'essaie avec du prussiate de potasse ou du prussiate calcaire & de la noix de galle; si elle ne se colore point par ces réactifs, elle est propre à la réussite de l'expérience. Alors on verse dans la dissolution de la potasse ou de la soude caustique, bien pures & préparées par l'alcool, (*Voyez* les mots POTASSE & SOUDE); on a soin de mettre l'un ou l'autre de ces alcalis en excès, pour bien attirer & enlever tout l'acide sulfurique; on fait bouillir pendant quelques minutes la liqueur avec le précipité, & en l'agitant beaucoup, afin de multiplier les surfaces & de bien enlever tout l'acide sulfurique à l'alumine; on laisse déposer le précipité, on décante la portion liquide & on lave la terre déposée à plusieurs reprises avec de l'eau bouillante, &, jusqu'à ce que celle-ci n'ait plus de saveur alcaline, ni ne verdisse plus le papier teint avec la fleur de mauve. On fait ensuite sécher l'alumine sur des assiettes de fayance, dans une étuve ou au soleil. Par ce procédé, on obtient l'alumine en une terre blanche, très-fine & absolument privée d'acide sulfurique, d'acide carbonique, d'oxide de fer & de substance terreuse quelconque. C'est dans cet état de pureté parfaite, que l'alumine présente toutes les propriétés qui feront le sujet du paragraphe suivant. Il est nécessaire d'en avoir toujours quelques livres préparées ainsi dans des poudriers de verre munis d'un couvercle à rainure, ou dans des flacons, ou dans des bouteilles bouchées avec le liège, qu'on nomme ordinairement dans les laboratoires des goulots renversés. La seule objection qu'on puisse faire à ce procédé, c'est la cherté; mais il faut observer que l'on ne doit point regarder aux dépenses, pour les laboratoires de recherches; l'exercice de la chimie est très-dispendieux, & c'est un malheur inévitable. On doit faire remarquer encore que cette préparation de la terre alumineuse n'est nécessaire que pour les expériences très-exactes, pour se procurer par exemple des sels alumineux, très-purs, & qu'il y a beaucoup de circonstances où l'on peut employer l'alumine précipitée par l'alcali fixe ordinaire, c'est-à-dire, par la potasse du commerce, qui est un mélange de potasse caustique, de carbonate de potasse, de quelques sels neutres, de plusieurs terres, & souvent d'un peu d'oxide de fer; aussi l'alumine préparée de cette manière, n'est-elle pas pure, & contient-elle du carbonate d'alumine, de la silice, de la craie & du fer.

§. III. *Des propriétés & des attractions de l'alumine.*

1°. L'alumine bien pure, & préparée comme il a été dit dans le paragraphe précédent, est sous la forme d'une poudre blanche, très-fine, sèche & douce au toucher, sans odeur; elle se polit sous le doigt, & y adhère; elle peut aussi être sous la forme de glebes ou rognons irréguliers, si on la fait sécher en flocons, en petites masses, après l'avoir précipitée, & si on ne la réduit point en poudre après sa desiccation. Il n'est point indifférent de l'employer dans l'un ou l'autre état pour les expériences de la chimie; ses attractions s'exercent bien mieux sous la forme de poudre que sous celle de morceaux solides.

2°. Quoiqu'on ne puisse pas dire que l'alumine ait une véritable saveur, elle excite cependant sur la langue & sur le palais une action qui lui appartient en propre, & qu'on ne trouve point dans d'autres substances. Elle produit d'abord une sen-

ſation de ſéchereſſe & de reſſerrement léger, qui ſemble attirer, abſorber toute l'humidité de la bouche, & qui ſe convertit en une ſorte d'âpreté plus facile à indiquer d'une manière générale, qu'à décrire avec clarté. Cette ſenſation s'étend juſqu'aux foſſes naſales, où elle porte une eſpèce de ſéchereſſe remarquable.

3°. La peſanteur ſpécifique de l'alumine, dit M. Kirvan, n'excède pas 2,000, tandis que celle de la baryte la plus peſante à la vérité des matières terreuſes, va au-delà de 4,000, ſuivant le même chimiſte.

Suivant Bergman, l'alumine a pour peſanteur ſpécifique 1,305.

4°. On ne ſait pas ſi la lumière ſe combine avec l'alumine; mais on ſait qu'expoſée aux rayons du ſoleil, cette terre n'éprouve aucune altération qu'on puiſſe apprécier.

5°. Il n'en eſt pas de même de l'impreſſion du calorique en action, du calorique libre, ou de la chaleur ſur l'alumine. Quand on l'expoſe au feu, ſoit qu'on y ait ajouté auparavant un peu d'eau, pour lui donner du corps & de la conſiſtance, ſoit qu'on la chauffe avec la portion d'eau qu'elle retient fortement, comme nous le dirons plus bas, elle ſe reſſerre, ſe durcit en ſe gerçant dans différens points de ſa continuité; elle prend de la retraite, & acquiert une telle dureté, qu'elle devient capable d'étinceler par le choc du briquet. Cette propriété eſt une des plus ſingulières & en même-temps une des plus caractériſtiques de l'alumine; elle mérite de fixer l'attention des chimiſtes. Quoiqu'elle ſoit le fondement de tous les arts relatifs aux différentes eſpeces de poteries, depuis les briques & les tuiles juſqu'à celui de la porcelaine, & quoiqu'elle ſoit connue depuis la plus haute antiquité, ſa cauſe eſt encore entièrement ignorée. Comment d'abord s'opère par l'action du calorique qui dilate & raréfie tous les corps, un reſſerrement, un rappétiſſement dans toutes les dimenſions, qui eſt proportionnel aux différentes quantités de calorique introduit dans cette terre, ou plutôt aux différens degrés de température, auxquels on l'a expoſée, reſſerrement dont M. Wedgood a tiré tant de parti pour la conſtruction de ſon thermomètre propre à meſurer les températures au-deſſus de celles des liqueurs en évaporation? (*Voyez* THERMOMETRE.) Ce phénomène eſt-il dû ſimplement à l'attraction des molécules d'alumine pour elles-mêmes, favoriſée par l'action du calorique qui les diſpoſe, de manière à ce qu'elles s'appliquent & adhèrent les unes aux autres par les ſurfaces qui ſe conviennent le mieux, & à l'évaporation de l'eau qui écartoit ces molécules & qui les tenoit à une diſtance donnée par ſon attraction particulière? On n'a pas d'autre raiſonnement, d'autre théorie pour expliquer cette induration de l'alumine par le feu. Car il n'eſt pas vraiſemblable qu'on l'attribue aux molécules du calorique fixées dans celles de la terre, puiſque cette combinaiſon forme en général des compoſés plus rares, plus fuſibles, &c. Ne pourroit-on pas regarder la cuite de l'alumine accompagnée d'une diminution de volume ou de retraite, comme une ſorte de fuſion commencée, & qui s'arrête bien avant le terme de la vitrification? Cette aſſertion peut être étayée d'une des expériences de M. Lavoiſier, ſur les effets de la chaleur produite par l'action de l'air vital ſur les charbons. Ce célèbre phyſicien ayant expoſé de l'alumine pure à ſon appareil de fuſion par l'air vital, obſerva qu'elle formoit une fuſion pâteuſe, & qu'elle finiſſoit par ſe transformer en une ſorte de pierre très-dure, qui coupoit le verre, comme les criſtaux gemmes, & qui ne ſe laiſſoit que difficilement entamer par la lime. M. Lavoiſier en conclud que l'alumine eſt vitrifiable par elle-même. M. Geyer n'a pu en fondre que les bords, ſoit ſur le charbon, ſoit ſur la pince. M. Hermann l'a vue couler dans une minute en un globule blanc laiteux. Il eſt difficile de ne pas croire que la petite portion de cendre & de potaſſe qui ſe trouve en contact avec l'alumine, dans le creux du charbon dans lequel on l'expoſe au courant d'air vital, ſuivant les procédés des expériences indiquées ici, a pu influer ſur cette eſpèce de fuſion. Au reſte un grand principe de chimie explique ces difficultés apparentes. Il paroît certain qu'il n'y a aucun corps infuſible par lui-même, & qu'il n'eſt pas un des corps les plus réfractaires qu'on connoiſſe, qui ne ſoit ſuſceptible de ſe fondre, en lui donnant un degré de feu ſuffiſant, ce qui revient à dire que pluſieurs ſubſtances ne ſont apyres ou infuſibles pour nous, que parce que nous ne pouvons pas leur appliquer le degré de feu qui leur convient. Cela eſt ſur-tout vrai, par rapport à l'alumine, & ſa propriété de ſe durcir au feu, devient plus intelligible & plus d'accord avec tous les phénomènes de la ſcience, lorſqu'on la conſidère comme un commencement de fuſion, qui ne peut devenir complette qu'à une température bien ſupérieure à celles que l'on employe ordinairement. Quoique quelques chimiſtes ayent cru qu'après ſa cuite l'alumine avoit changé de nature, & qu'elle s'approchoit de la terre ſilicée, des expériences ſont voir qu'elle eſt toujours ce qu'elle étoit auparavant. Elle forme les mêmes ſels avec les acides qui ſeulement la diſſolvent beaucoup plus lentement, en raiſon de ſon extrême denſité.

6°. On n'a pas encore décrit avec exactitude dans les ouvrages de chimie les altérations que l'alumine pure eſt ſuſceptible d'éprouver de la part de l'air athmoſphérique; elle en attire réellement l'humidité, lorſqu'elle eſt très-ſèche, & l'air très-chargé d'eau. Il ne faut cependant pas conſidérer ce phénomène, comme la déliqueſcence des ſels très-diſſolubles, mais il ne faut pas non plus le paſſer ſous ſilence. Les argiles naturelles s'humectent à l'air, & ſe délitent par couches. Il eſt moins prouvé,

quoiqu'il ſoit également vraiſemblable, que l'alumine abſorbe l'acide carbonique de l'athmoſphère; à la vérité ce phénomène eſt beaucoup moins ſenſible que dans les alcalis fixes purs & la chaux; mais il ſuffit qu'il paroiſſe exiſter, pour qu'on y ait attention dans les laboratoires, &qu'on ne laiſſe pas l'alumine pure expoſée à l'air.

7°. L'alumine a une attraction aſſez forte pour l'eau, quoiqu'elle n'y ſoit pas réellement diſſoluble. C'eſt l'eſpèce d'avidité que cette terre a pour abſorber l'humidité, qui fait qu'elle adhère avec un peu de force à la langue : ce qu'on nomme haper à la langue. En jettant un peu d'eau ſur de l'alumine ſèche, on voit celle-ci l'aborder avec force, il s'en exhale une odeur fade, particulière, qu'on nomme odeur de terre, odeur d'argile. On fait par un léger broyement une pâte ductile, à laquelle on peut donner toutes les formes poſſibles. Cette pâte chauffée ne perd toute l'eau qu'on a mêlée avec l'alumine, qu'à un grand feu continué long-temps. Ce ſont ſur-tout les dernières portions d'humidité, qui adhèrent le plus fortement à l'alumine, & qu'on ne peut en ſéparer qu'avec une extrême difficulté. Lorſqu'on jette un peu d'alumine en poudre dans une grande quantité d'eau, & qu'on la mêle dans la totalité en l'agitant, cette terre y reſte ſuſpendue & ne ſe ſépare que très-lentement. L'eau acquiert par cette ſuſpenſion une ſorte de caractère ſavoneux; elle eſt graſſe & comme douce au toucher, elle mouſſe légèrement & nettoye bien les étoffes de laine. Tous ces faits annoncent, comme nous l'avons indiqué, une attraction remarquable entre l'alumine & l'eau. Pluſieurs auteurs ont même cru que cette terre pouvoit s'y diſſoudre; quelques-uns ont penſé que cette diſſolution faiſoit une claſſe d'eaux minérales: mais l'examen chimique ne repond pas à cette aſſertion, au moins quant aux eaux où l'on a mêlé artificiellement de l'alumine; car en évaporant ces eaux filtrées juſqu'à ſiccité, on n'a pas un dix millieme de réſidu.

8°. L'alumine ſe combine avec toutes les terres par la voie ſèche. Quelque difficile qu'elle ſoit à fondre, quand elle eſt ſeule, elle acquiert une fuſibilité plus ou moins énergique, par l'addition des autres terres; c'eſt ſur-tout avec la ſilice & avec la chaux qu'elle devient fuſible. Si l'on chauffe trop fortement les creuſets & les pots faits avec un ſimple mélange d'alumine & de ſilice, ils fondent par parties ou entièrement. Les briques ſont vitrifiées à leur ſurface, lorſqu'elles ſont trop cuites. Elles ſe couvrent de même d'un émail ou d'un vernis vitrifié dans les fourneaux, où l'on fond le verre, le fer, où l'on cuit les poteries, la porcelaine, &c.; dans les fourneaux de fuſion de nos laboratoires, les creuſets ſe déforment & ſe ramolliſſent très-ſouvent. Dans les hauts fourneaux de trente-neuf pieds de hauteur, où l'on traite la mine au creuſet, près de Montcenis en Bourgogne, des creuſets de dix pouces de hauteur, de trois pouces de largeur, & de plus d'un pouce d'épaiſſeur, faits avec la terre argileuſe qui ſert à fabriquer les briques dont on revêt l'intérieur même de ces fourneaux, jettés par le gueulard ou par le haut, ont été complettement fondus, & ſe ſont diſſous dans le laitier. Enfin le contact ſeul de la chaux rend l'alumine fuſible; auſſi M. Darcet a-t-il obſervé que les pierres calcaires ſe fondent dans les creuſets d'argile, vers les parois mêmes de ces creuſets, & M. Gérhard a-t-il trouvé que l'alumine ſe fond dans un creuſet de craie, & reſte ſans fuſion dans un creuſet d'argile. On reconnoît bien dans ces fuſions une action réciproque des terres les unes ſur les autres, & le produit d'une attraction particulière entre leurs molécules. Le réſultat de ces combinaiſons eſt une ſorte d'émail ou de verre opaque, dur, ſcintillant, difficile à fondre, & auquel on ne peut donner aucune tranſparence, quand la proportion d'alumine eſt un peu conſidérable. La nature fait des combinaiſons terreuſes analogues dans les volcans, & on les retrouve dans les laves & les baſaltes. Il paroît même qu'elle combine intimement l'alumine avec d'autres terres, par le moyen de l'eau : car les calcédoines, les jaſpes, & ſur-tout les ſchiſtes, pluſieurs gemmes, les grenats, la zéolite, le talc, & pluſieurs autres pierres dans leſquelles l'analyſe chimique a fait trouver juſqu'à près de ſoixante pour cent d'alumine, paroiſſent manifeſtement avoir été formées par l'eau.

9°. On n'a point encore convenablement examiné l'action des alcalis ſur l'alumine; voici ce que l'on a déjà ou vérifié ou ſimplement apperçu à cet égard par l'obſervation, quoiqu'on n'ait point fait d'expèriences & de recherches ſuivies ſur cet objet. Par la voie ſèche, les alcalis fixes ne ſont entrer l'alumine en fuſion qu'avec beaucoup de peine, encore eſt-ce une fuſion pâteuſe, jamais on n'obtient de véritable verre tranſparent & homogène; quand on ajoute de la ſilice, qui fait, comme on ſait, la baſe du verre, l'alumine ſe fond mieux, mais forme dans le verre un fond blanc opaque, comme l'oxide d'étain dans les émaux. Par la voie humide, l'alumine paroît être diſſoluble dans les alcalis cauſtiques, lorſqu'elle eſt très-diviſée, par exemple, lorſqu'elle vient d'être précipitée de ſes diſſolutions dans les acides ou des ſels qu'elle forme avec eux. L'ammoniaque même paroît avoir auſſi cette propriété diſſolvante, par rapport à l'alumine; car, dans la précipitation de cette terre du ſulfate acide d'alumine par l'ammoniaque, lorſqu'on ajoute une plus grande quantité de celle-ci qu'il n'en faut pour la précipitation, on voit une grande partie de l'alumine diſparoître & ſe diſſoudre dans la liqueur ammoniacale. Il eſt vrai qu'on peut attribuer la diſſolution de la terre à la formation d'un ſel triple qui paroît en effet exiſter entre ces deux baſes & l'acide ſulfurique. On voit au moins, d'a-

près cet exposé, que l'action réciproque de l'alumine & des alcalis mérite d'être examinée avec soin par les chimistes.

10°. Tous les acides sont susceptibles de s'unir à l'alumine, & de former avec elle des sels composés ou moyens, qui sont rarement neutres. Il faut remarquer à l'égard de cette combinaison en général, qu'elle n'a lieu que, lorsque l'alumine est très-divisée, soit sous la forme de poussière, soit, & encore bien mieux, sous celle de flocons légers & comme raréfiés, suspendus dans l'eau, tels qu'en présente l'alumine, lorsqu'on vient de la précipiter du sulfate par les alcalis. Dans ce dernier état, il n'y a presqu'aucun acide, excepté ceux qui sont peu dissolubles & peu sapides qui ne la dissolvent pas; mais, lorsqu'on l'a laissée se précipiter, & lorsque ses molécules se sont rapprochées les unes des autres, au point de former au fond des vases un magma solide, il n'y a plus dès-lors que les acides puissans, qui la dissolvent promptement. Si on la fait dessécher à l'air, la dissolution devient de plus en plus difficile. Telle est la raison pour laquelle l'analyse des argiles naturelles demande beaucoup de temps, en raison de l'adhérence des molécules de l'alumine les unes pour les autres, ainsi que pour celles des autres terres qui lui sont unies dans la nature. Lorsque l'alumine a subi l'action du feu, lorsqu'elle est durcie ou cuite, les acides les plus actifs ne la dissolvent qu'à la longue. C'est ainsi que les poteries sont d'autant moins altérables par les acides, qu'elles sont plus dures ou d'une cuisson plus forte. Cependant il n'en est aucune, sans en excepter la porcelaine la plus dure, qui ne soit altérable par l'acide sulfurique, lorsqu'on l'a laissé séjourner long-temps dans cet acide. Voilà pourquoi les capsules ou les soucoupes de porcelaine, dans lesquelles on a évaporé des dissolutions sulfuriques, dont l'acide étoit à nud, deviennent ternes, poreuses, graveleuses, & offrent à leur surface des aiguilles de sulfate acide d'alumine, qui s'y forment, & y reparoissent constamment, après qu'on les a enlevées, jusqu'à ce que tout ce qu'il y a eu d'acide sulfurique, absorbé par la pâte, soit ainsi sorti du vaisseau, qui en étoit imprégné. Ces faits apprennent comment on peut employer l'acide dont il est ici question, pour enlever peu-à-peu l'alumine aux terres & aux pierres mêmes les plus solides, qui en sont en partie composées.

11°. Les combinaisons de l'alumine avec les acides ou les sels neutres alumineux, sont en général d'une saveur astringente, quelquefois même fortement styptique, souvent avec excès d'acides, en général très-dissolubles, & même déliquescens. Quelques-uns prennent une forme cristalline régulière. Le plus grand nombre ne cristallisent que très-difficilement ou même tendent plutôt à rester sous la forme gelatineuse ou comme mucilagineuse. Ils sont tous plus ou moins décomposables par le feu, par la baryte, les alcalis fixes, la chaux & la magnésie; ces terres & ces alcalis ont en général plus d'affinité avec les acides, que n'en a l'alumine. Elle paroît être susceptible de s'unir cependant avec les acides, en même-temps que plusieurs des bases précédentes, sur-tout l'ammoniaque & la magnésie, & de former des trisules ou sels triples, qui n'ont point encore été examinés convenablement.

12°. Il n'y a pas d'action sensible entre l'alumine & les sels neutres terreux ou alcalins, mais il en existe une entre cette terre & les sels moyens métalliques. Comme il ne s'agit ici que de la généralité de cette action, (car les détails appartiennent, ou à l'histoire de chaque métal, ou à celle de chaque espece des sels métalliques en particulier), nous partagerons cette action générale en deux classes: l'une est relative à la décomposition des sels métalliques par l'alumine, c'est celle qui a été regardée comme la plus générale & la plus constante; l'autre comprend l'union de l'alumine avec le sel métallique, dont elle ne décompose qu'une petite portion, & avec la presque totalité de laquelle elle s'unit, de manière à former un sel triple alumineux & métallique en même-temps. Cette seconde action de l'alumine sur les sels métalliques est peut-être la plus fréquente, quoique la moins examinée jusqu'à présent. On ne l'a gueres apperçue, que pour le sulfate de fer. Aussi les chimistes, qui l'ont les premiers observée, ont-ils pensé que l'alumine avoit pour les acides une affinité égale à-peu-près à celle des oxides métalliques, ou que les acides avoient une sorte d'indifférence dans leur attraction pour ces bases comparées; mais on est fort loin de posséder sur ce point les connoissances nécessaires, pour juger sainement de ces triples combinaisons.

13°. L'alumine ne se combine point avec les métaux, mais elle a une attraction très-marquée pour les oxides métalliques. On le prouve par l'adhérence qu'elle contracte avec eux dans toutes les opérations de la chimie. Lorsqu'on prépare des sels alumineux, si l'alumine contient un oxide métallique quelconque, & sur-tout de fer ou de cuivre qui se trouvent le plus communément avec cette terre, cet oxide n'abandonne point l'alumine, & s'unit en même-temps qu'elle avec les acides; de sorte qu'il se forme dans ce cas des sels triples. Pour peu qu'un de ces oxides soit ou mêlé ou combiné dans des sels alumineux, si l'on précipite ces sels par un alcali, la terre précipitée entraîne avec elle l'oxide, & se trouve colorée dans toutes ses molécules également; en un mot, quelque petite que soit la quantité d'un oxide métallique, mêlé avec l'alumine, dans quelque opération que ce soit, cette terre est toujours intimement unie à l'oxide, & uniformément colorée par lui. Rinmann a fait voir dans son histoire du fer, que les oxides de ce métal

non-seulement s'unissent facilement à l'alumine, mais encore font contracter à ses molécules une adhérence très-forte, les unes avec les autres, de sorte qu'elle devient très-promptement d'une dureté excessive. Telle est la cause de la densité extrême des pierres qui contiennent de grandes proportions d'alumine & d'oxide de fer, intimement combinées. La force de cette attraction entre l'alumine & les oxides métalliques, est encore prouvée, & par les mélanges & les combinaisons fréquentes que la nature présente entre ces deux genres de corps, & par la difficulté qu'on éprouve sans cesse en chimie, pour enlever un oxide métallique uni à l'alumine. C'est cette suite de phénomènes, déjà reconnus depuis long-temps en chimie, qui a fait penser à plusieurs chimistes qu'il y a une analogie de nature entre l'alumine & les métaux, ou comme ils nommoient autrefois les oxides de ces corps combustibles, les *terres métalliques*. Nous verrons ce qu'il faut penser de cette opinion dans le paragraphe suivant.

14°. Il n'y a pas une attraction bien sensible entre l'alumine & le soufre, ou au moins les expériences des chimistes modernes ne prouvent pas exactement encore cette attraction. Quand on met en contact de l'alumine & du soufre, il ne se passe rien entre eux à froid. Si on fait chauffer ces deux corps avec de l'eau, on ne trouve point de combinaison, on n'en observe que de foibles traces. Les terres qui ont une action marquée & analogue à celle des alcalis sur le soufre, donnent dans une expérience analogue à celle-ci, une couleur plus ou moins rouge, une saveur âcre & forte, une odeur fétide, à l'eau dans laquelle on les fait chauffer; il se forme pendant leur combinaison avec le soufre, ou par la décomposition de l'eau qui a lieu par l'acte même de cette combinaison, un gaz composé, que nous nommons gaz hydrogène sulfuré; (*Voyez les mots* GAZ HYDROGÈNE, SOUFRE ET SULFURE TERREUX) le même phénomène n'a point lieu avec l'alumine; l'eau ne contracte aucune couleur sensible; elle n'exhale qu'une très-légère odeur fétide, mêlée de celle de terre que donne toujours l'alumine délayée ou chauffée avec l'eau. Le soufre & la terre alumineuse restent sans combinaison au fond de ce liquide. Il n'y a pas d'indices plus marqués de combinaison lorsqu'on chauffe l'alumine avec le soufre dans des creusets; mais il y a une union intime entre ces deux corps, & une véritable formation de sulfure d'alumine, dans une expérience déjà ancienne de la chimie, qui est la préparation du pyrophore de Homberg. Après avoir fait fondre & calciner de l'alun avec une matière végétale ou animale, comme du sucre, de la farine, du miel, qui se brûle & se réduit en charbon en même-temps, on chauffe fortement ce mélange mis dans un matras que l'on plonge dans un creuset rempli de sable & placé au milieu d'un bon fourneau. La matière noire & pulvérulente qu'on trouve dans le matras après quelques heures de feu, est un vrai sulfure d'alumine, qui ne peut se former sans doute que lorsque le soufre & l'alumine se trouvent dans un grand état de division, comme cela a lieu dans l'opération citée ici, tandis que ces deux matières sont en quelque sorte trop grossières dans leur état ordinaire pour pouvoir s'unir ensemble. (*Voyez le mot* PYROPHORE DE HOMBERG).

15°. On ne connoît point d'union entre l'alumine, le phosphore & le charbon, non plus qu'entre cette terre & les bitumes. Cependant on doit croire que l'alumine a quelque attraction pour les bitumes, & peut se combiner avec eux, puisqu'on trouve très-souvent des argiles naturelles imprégnées de bitume liquide. On voit beaucoup d'argiles & de glaises, brunes & noires, qui exhalent, quand on les chauffe, une odeur bitumineuse très-forte. Quelques-unes mêmes en sont si chargées qu'elles répandent de la flamme; celles-ci sont même employées comme combustibles dans plusieurs lieux, & leur présence dans les fouilles a souvent trompé les personnes qui les entreprenoient, en faisant regarder ces terres comme des espèces de charbon de terre. Ces argiles qui contiennent de l'alumine imprégnée de bitume, deviennent grises ou blanches après avoir éprouvé l'action de la chaleur, & on reconnoît bientôt que les matières qui les colorent sont combustibles & volatiles. On emploie plusieurs d'entre elles pour faire des poteries grises & blanches.

16°. Parmi les matières qu'on extrait des végétaux, & qu'on nomme principes ou matériaux immédiats de ces corps, il n'y a que les acides & les huiles qui paroissent susceptibles de s'unir à l'alumine, & de former avec elle des composés particuliers. La combinaison de cette terre avec les acides végétaux, a déjà été indiquée dans les numéros précédens 10 & 11. Nous ajouterons seulement ici que les acides végétaux s'unissent beaucoup moins facilement à l'alumine que les acides du règne minéral, & que cette terre forme avec les premiers des sels encore peu connus, mais qui paroissent être tous plus ou moins déliquescens. Quant aux huiles, celles qu'on nomme huiles fixes ou huiles grasses, & qu'on obtient par expression, paroît seul avoir une sorte d'affinité avec l'alumine; en effet, quand on broie cette terre avec ces liquides, elle s'en pénètre, elle forme une pâte molle & ductile, dans laquelle l'huile ne se desséche ou ne s'épaissit que très-lentement. On connoît aussi, par l'usage très-répandu des terres-glaises pour enlever les taches, la tendance que l'alumine a pour absorber les huiles, & la facilité avec laquelle elle se combine avec ces corps.

17°. Il faut considérer les matières animales par

par rapport à cette terre absolument comme les substances végétales ; l'action réciproque de ces corps les uns sur les autres, est exactement la même ; les huiles, les graisses animales, se combinent avec l'alumine, & semblent prendre un caractère savoneux dans cette combinaison. Quant aux acides animaux, on n'a encore que peu examiné les sels que plusieurs sont susceptibles de former avec l'alumine, car il y en a d'autres qui, à raison de leur peu d'énergie, & de la foible attraction de cette terre, semblent refuser de s'y unir.

18°. Le mode d'une combinaison plus intime, plus profonde, entre l'alumine & les produits animaux, indiquée par la présence de cette terre dans plusieurs de ces produits, est encore parfaitement inconnu. Il n'est pas douteux que dans les filières organiques des végétaux & des animaux, l'alumine se combine avec les premiers élémens de leur corps, & fait ensuite partie des matériaux composés ou compliqués qui les constituent, puisque l'analyse chimique en montre manifestement des traces dans les cendres qu'on obtient après la séparation de tous les principes volatils de ces matériaux. On peut même étendre cette considération beaucoup plus loin, lorsqu'en portant ses regards sur les masses immenses d'alumine contenues dans les argiles qui forment des couches suivies dans les montagnes, on reconnoît manifestement que cette terre a été travaillée dans le sein des mers, & peut-être composée de toutes pièces par les tribus innombrables d'animaux qui en habitent les eaux. Mais cette considération appartient plutôt à l'ensemble de celles qui sont relatives à la nature de l'alumine, & elle doit être renvoyée au paragraphe suivant.

19°. Quoique l'ordre des attractions électives ou affinités de l'alumine, ne soit pas encore bien déterminé, soit parce que les expériences sur cette terre, ne sont point encore assez multipliées, soit parce qu'elles présentent beaucoup de difficultés en raison de son indissolubilité ; soit enfin parce que la plupart de ses combinaisons salines ne cristallisent que confusément ou point du tout, Bergman en recueillant tous les faits connus relatifs aux combinaisons de l'alumine, a présenté une esquisse de ses affinités, dans la trente-quatrième colonne de sa table des attractions électives simples, suivant la série suivante ; les acides sulfurique, nitrique, muriatique, oxalique, arsénique, fluorique, sébacique, tartareux, succinique, sacch-lactique, citrique, phosphorique, formique, lactique, benzoique, acéteux ; boracique, lignique, malique, pyromuqueux, tunstique, sulfureux, nitreux, carbonique, & prussique. Au bas de cette colonne, on trouve les attractions électives simples de l'alumine par la voie seche, & dans un ordre un peu différent du précédent ; les acides phosphorique, boracique, arsénique, tunstique, sulfurique, nitrique, muriatique, fluorique, sébacique, succinique, formique, lactique, benzoique, acéteux, les alcalis fixes, le soufre & l'oxide de plomb. Voici comment Bergman s'exprime lui-même sur les premières affinités, ou sur les affinités par la voie humide de cette terre. L'acide sulfurique attire l'alumine plus fortement que tous les autres, ensuite l'acide nitrique & l'acide muriatique après : l'ordre que suivent les autres, n'est pas encore déterminé assez exactement ; il est certain cependant que les acides fluorique, arsénique, oxalique, tartareux & phosphorique, enlèvent l'alumine à l'acide acéteux. Il n'ajoute rien sur la manière dont il a déterminé ces attractions électives ; mais en comparant la fin de la trente-quatrième colonne à celles des trois précédentes qui appartiennent à la baryte, à la chaux & à la magnésie, on voit qu'il a suivi à peu de choses près le même ordre.

§. IV. *De la nature intime de l'alumine.*

Les vœux des chimistes sont encore bien loin d'être remplis par rapport à ce qu'ils desirent savoir sur l'alumine. La nature intime de cette terre est encore entièrement inconnue comme celle des autres matières terreuses. On n'a présenté jusqu'ici que des hypothèses, ou des opinions absolument dénuées de fondement sur cette matière. Geoffroy & Baron ont cru dans le commencement & jusqu'au milieu de ce siècle, que l'alumine étoit un oxide métallique ; ils se fondoient sur la saveur acerbe des sels qu'elle forme avec les acides, sur son affinité pour les métaux, sur la constance avec laquelle elle en accompagne plusieurs & sur-tout le fer dans la nature, enfin sur la coloration que le feu lui donne. Geoffroy croyoit même être parvenu à convertir de l'argile en fer, en la chauffant fortement avec du charbon ; mais il est aisé de juger que ce qu'il avoit cru être une conversion, n'étoit qu'une simple extraction du fer contenu dans la terre qu'il avoit traitée. Il y a quelque mois qu'on crut avoir fait la même découverte à Schemnitz. M. Ruprecht, conseiller & professeur très-habile de cette mine, en traitant toutes les terres pures avec du charbon à un feu beaucoup plus fort que celui qu'on avoit employé, en a obtenu des petits globules métalliques ; cette expérience lui a réussi en particulier sur l'alumine, & il en a conclu qu'elle étoit comme les autres terres un véritable oxide métallique ; nous discuterons ces opinions sur toutes les terres en général, à l'article des TERRES. Il suffira de dire ici que M. Savarési, qui a travaillé à Schemnitz avec M. Ruprecht lui-même, a bien prouvé, comme nous le pensions ici depuis les premières nouvelles de ces expériences, qui nous sont parvenues en décembre 1790, que l'alumine seule ne fournit point de globules métalliques &

que ceux q'on a obtenus, proviennent de la poudre de coupelle & du charbon qu'on emploie dans ces expériences; aussi ce prétendu métal retiré de l'alumine s'est-il trouvé par l'analyse, être comme celui qu'on a obtenu de toutes les autres terres, un véritable phosphure de fer.

On a eu encore d'autres idées sur la nature de l'alumine. Buffon, un des premiers écrivains de notre siècle, auquel on aura l'éternelle obligation d'avoir donné aux François le goût de l'histoire naturelle, mais dont le génie étoit trop éloigné de la route de l'expérience & de l'observation, pour interroger toujours l'une & l'autre, avoit imaginé un systême singulier sur l'alumine, ou l'argile si abondante dans la nature. Il la regardoit comme de la silice altérée par les météores, atténuée, divisée par l'air, la chaleur du soleil, & les eaux, comme dénaturée & pourrie en quelque sorte par de longues macérations. Il croyoit que telle étoit la source de cet enduit en partie argileux que l'on trouve à la surface d'un grand nombre de cailloux, & il prenoit ainsi la séparation de cette terre combinée avec la silice dans toutes les pierres scintillantes opaques, pour une véritable transformation. Ce systême a été adopté par plusieurs naturalistes, & même par quelques chimistes. On voit que M. Baumé en indiquant des analogies entre la base des pierres quartzeuses & l'argile, en les regardant comme une seule terre, & en les confondant sous le nom de terre vitrifiable, a pensé que la silice pouvoit être convertie en alumine, par différens procédés de la nature & de l'ar, & qu'il a spécialement attribué cette espèce de transmutation aux alcalis fixes. Cette dernière opinion lui a été suggérée par la liqueur des cailloux, ou la dissolution du verre fusible fait avec la silice & la potasse, dans laquelle il a trouvé la base de l'alun; mais Schéele a prouvé que cette portion d'alumine provenoit du creuset rongé par le verre, & n'étoit point du tout le produit d'une prétendue conversion de la silice en argile. Cet objet sera discuté avec l'étendue qu'il exige, à l'article de la POTASSE. Quoique M. Baumé ait énoncé son opinion sur l'analogie de la silice & de l'alumine d'une manière très-prononcée dans plusieurs endroits de sa chimie expérimentale & raisonnée, (tome 1, pag. 326 à 332.) il semble adopter une autre opinion quelques pages plus loin, (pag. 353 & suiv.) lorsqu'il regarde les argiles comme du gypse réduit en poudre & roulé par les eaux de la mer; il croit que le gypse devient plus simple & repasse à l'état d'une terre vitrifiable; il admet cependant toujours un peu d'acide sulfurique dans les argiles, & conséquemment dans la terre de l'alun, de sorte que pour se rendre un compte exact de son systême, il faut concevoir que la terre vitrifiable atténuée & combinée avec un peu d'acide sulfurique, devient de l'argile. Mais on sait que l'alumine pure ne contient point d'acide sulfurique, qu'il n'y a nulle analogie entre le gypse ou sulfate de chaux, & la terre alumineuse; que dans aucun cas la silice pure ne devient alumine; ainsi le systême de M. Baumé se ressent de l'inexactitude où étoit la science à l'époque où il a écrit, de l'embarras où il étoit de distinguer convenablement & par des caractères certains toutes les terres différentes les unes des autres; il confond manifestement ou ne sépare que par de légères modifications, les terres silicée, gypseuse, calcaire, alumineuse, argileuse, ou plutôt, il les regarde toutes comme de la terre vitrifiable, plus ou moins atténuée, divisée, altérée par diverses combinaisons.

Aujourd'hui, que cinq substances terreuses sont bien reconnues, & séparées les unes des autres, savoir, la silice, l'alumine, la baryte, la magnésie & la chaux, on convient qu'on ne connoît point encore la nature intime d'aucune d'entre elles. Ainsi l'alumine est véritablement une matière terreuse inconnue dans sa nature, dans sa composition. On ne sait point si c'est réellement une matière composée, & de quels principes elle est formée, on n'en a point fait l'analyse, & on la compte avec raison parmi les substances indécomposées; elle se comporte dans nos expériences, absolument comme si elle étoit un corps simple, voilà pourquoi on la désigne quelquefois comme une substance simple; mais il ne faut point que cette expression employée pour se faire entendre dans les ouvrages & dans les cours de chimie, soit prise trop à la lettre. On ne peut s'empêcher de croire que l'alumine est un composé naturel; mais ses élémens, ses principes, sont si fortement unis, ont une attraction si considérable, qu'on n'a pas pu les séparer jusqu'ici les uns des autres; peut-être, cependant, parviendra-t-on à opérer cette décomposition, cette espèce d'analyse; peut-être même l'opère-t-on souvent dans les laboratoires de chimie, & dans les atteliers d'arts chimiques sans s'en douter encore; peut-être la compose-t-on de toutes pièces sans le savoir. Si cela étoit, comme il est vraisemblable qu'il existe pour plusieurs substances encore inconnues dans leur nature, il faudroit en conclure que l'art n'est point assez avancé pour qu'on puisse même reconnoître quels sont les cas où cette décomposition & la recomposition de l'alumine ont lieu: dans les expériences destinées à l'avancement des sciences, il faut que l'œil soit guidé par l'esprit, & celui-ci ne peut diriger la vue du physicien, que lorsqu'il s'est élevé, par la marche lente de ses progrès, à une élévation donnée.

§. V. *Des usages de l'alumine.*

L'alumine pure, & préparée comme il a été

dit dans le second paragraphe, n'est, & ne peut même être d'usage que dans les laboratoires de chimie, à cause de son prix, de la longueur & de la difficulté de sa préparation. Elle sert à la fabrication des sels alumineux, & à la détermination des affinités ou attractions électives de cette terre pour les différens corps; on doit donc en avoir toujours une certaine quantité préparée dans les laboratoires de recherches; elle est surtout employée pour les démonstrations de la science, & il seroit fort à desirer que cet emploi fût même plus multiplié, afin que la chimie & les utiles connoissances qu'elle fournit aux arts fussent plus répandus. On ne sait point, par exemple, dans tous les atteliers, combien l'alumine ou la terre précipitée de l'alun par les alcalis fixes présenteroit d'avantages en la substituant aux argiles pures qu'on est obligé de chercher long-temps, qu'on ne trouve que difficilement, & qui exigent des préparations, des lavages, des macérations, des pétrissages, des épluchages très-longs & très-dispendieux. Les Anglois nous ont devancés dans cette carrière; on sait qu'ils fabriquent depuis long-temps des poteries plus multipliées dans leurs espèces & dans leurs propriétés, des variétés sans nombre de fayences & de porcelaines qui sont beaucoup moins chères, & d'une légereté beaucoup au-dessus des nôtres; on connoit particulièrement la propriété des terres angloises, d'aller sur le feu sans se casser, tandis que les nôtres ne peuvent pas être chauffées sans se fendre dès la première impression d'une chaleur seche au-dessus de la température de l'eau bouillante. Quoiqu'on ait dit que tous ces avantages dépendent des terres que les Anglois possédoient, ou qu'ils savoient mieux choisir que nous, & que cela soit en partie vrai, il y a une seconde cause de la perfection de cet art chez eux, c'est l'usage où ils sont d'ajouter à leurs terres naturelles une proportion plus ou moins grande d'alumine précipitée de l'alun, afin de leur donner le liant, la blancheur, & l'espèce de grain, de dureté qu'ils desirent. C'est en dosant ainsi les bases de leurs poteries, qu'ils leur donnent, d'une manière certaine, les diverses qualités qu'on y recherche, & qu'ils font que ces qualités ne varient jamais. M. Weedgwood qui a une fabrication si distinguée dans ce genre, & qui fournit des poteries très-légères & très-agréable à différentes parties de l'Europe, a fait un usage très-intéressant & très-utile de la terre d'alun pur; il en a fabriqué des petits cubes qui servent à déterminer la température des diverses expériences de fusion, de calcination, de vitrification, parce que, se resserrant d'autant plus qu'ils éprouvent une plus grande chaleur, ils entrent plus ou moins avant entre deux règles de cuivre ou de porcelaine, fixées sur une planche de cuivre, & qui vont en se rapprochant l'une de l'autre vers leur extrémité. Sur ces règles, M. Wedgwood a tracé des lignes & des numéros qui indiquent les degrés différens de chaleur auxquels se fondent les métaux, & l'on voit que cette espèce de thermomètre peut exprimer toutes les températures au-dessus de l'eau bouillante. (*Voyez* Thermomètres.) On peut aussi se servir de l'alumine pure pour fabriquer & enduire des creusets, boucher & lutter des ouvertures de vaisseaux qui vont au feu, &c.

ALUMINEUX, ALUMINEUSE. On se sert souvent de cet adjectif, pour désigner des combinaisons dont l'alumine fait partie. Ainsi l'on dit nitrate alumineux, carbonate alumineux, sels alumineux en général. Ce mot vient, comme celui d'alumine, du génitif du nom latin *alumen, aluminis*. En histoire naturelle, ainsi que dans les arts, il a une détermination plus précise, mais plus limitée. Il n'appartient qu'à l'alun proprement dit, ou sulfate acide d'alumine, & il sert à indiquer les substances, les terres surtout, & les eaux qui contiennent ce sel. C'est ainsi qu'on désigne sous le nom d'alumineux ou d'alumineuse, les pyrites, les terres pyriteuses, les argiles, les schites & ardoises, les laves décomposées qui contiennent de l'alun, de sorte qu'en les lessivant, on en retire facilement ce sel. On l'employe même, pour désigner plusieurs minéraux qui, sans contenir de l'alun immédiatement, sont susceptibles d'en donner, après avoir subi une efflorescence ou une combustion lente dans l'air, ou une calcination & une combustion rapide, qui, en brûlant le soufre se convertissent, en acide sulfurique, & favorisent sa combinaison avec l'alumine. (*Voyez* Alun & Sulfate d'alumine.

ALUN. L'alun est un sel composé d'acide sulfurique en excès & de terre alumineuse ou d'alumine. Ce sel est d'un très-grand usage dans les arts & sur-tout dans la teinture; &, comme il est très-connu & extrêmement employé sous le nom simple d'alun, on croit devoir en donner ici les principaux caractères en quelques lignes, parce qu'on se réserve d'en faire l'histoire complète & détaillée, à son véritable nom chimique, celui de Sulfate acide d'alumine. L'alun a une saveur stiptique & piquante. Il rougit les couleurs bleues végétales; il cristallise en octaèdres, il se fond & se calcine à la chaleur, il s'effleurit légèrement à l'air, il se dissout facilement dans l'eau, il est décomposé par la baryte, la magnésie, la chaux & les alcalis fixes; il n'est décomposé qu'en partie par plusieurs de ces agens, & sur-tout par l'ammoniaque qui forme, à ce qu'il paroît, avec l'acide sulfurique excédent à la saturation de l'alumine, un sel triple très-peu connu. L'alun s'unit aussi avec plusieurs sels métalliques, avec lesquels il forme également des sels triples. Aussi contient-il presque toujours une certaine quantité

de sulfate de fer qui l'altère & le rend nuisible dans la teinture, sur-tout lorsque la proportion de ce sel ferrugineux est un peu forte. On prend donc toutes les précautions possibles, pour lui enlever mêmes les dernières portions de ce sel, comme on le verra dans l'histoire de sa préparation, à l'article du SULFATE ACIDE D'ALUMINE. Il a sur-tout la propriété de décomposer un grand nombre de sels métalliques & de teintures végétales, de précipiter les oxides en même-temps que les parties colorantes, de manière que celles-ci avivées par l'acide sulfurique excédent, & fixées par les oxides blancs ainsi que par l'alumine qui se dépose avec elles, restent plus solidement attachées sur les étoffes: sa vertu resserrante n'a pas moins d'utilité par rapport aux matières organiques & animales sur-tout, dont il rapproche les fibres, & conserve intact le tissu. Cette esquisse des propriétés de l'alun suffit, pour en faire concevoir les principaux avantages dans les arts; on les trouvera toutes exposées en grand détail, à l'article SULFATE ACIDE D'ALUMINE.

ALUN DE PLUME. Il y a trois substances qui ont reçu des minéralogistes le nom d'alun de plume, quoiqu'il n'y en ait qu'une des trois qui mérite ce nom. L'une est le véritable alun ou sulfate acide d'alumine, qui se trouve assez souvent sur des pierres, & sous la forme d'une efflorescence ou de filets comme soyeux & imitant les barbes d'une plume: ce qui lui a fait donner ce nom. On reconnoit ce sel à sa saveur forte & acerbe, à sa propriété de rougir les couleurs bleues végétales.

On a souvent confondu avec cette espèce d'alun natif, du sulfate de zinc également natif & attaché, comme lui, en efflorescences soyeuses, aux voûtes des cavernes. La saveur acerbe & âcre de ce sel a été la principale cause & en même-temps une excuse de cette confusion. Mais il est difficile de concevoir comment cette erreur s'est étendue jusqu'à une espèce d'amianthe ou d'asbeste, qui se présente souvent sous la forme de filets analogues à ceux du véritable alun de plume. L'absence de la saveur & de la dissolubilité auroit dû faire promptement reconnoître cette erreur, & rejetter cette nomenclature équivoque.

ALUN DE ROCHE. Il faut se ressouvenir, d'après la remarque de Bergman, que le nom d'alun de roche ne vient point, comme l'avoient dit plusieurs auteurs, de la forme de rocher ou de cristal, ou d'une pierre de roche aluminense, mais d'une ville de Syrie, nommée autrefois *Roche*, & aujourd'hui *Edesse*, où furent établies les premières manufactures d'alun. (*Voyez* SULFATE ACIDE D'ALUMINE.)

ALUN NATIF. C'est le nom que l'on donne à l'alun qu'on trouve tout formé dans la nature, soit cristallisé en filets, soit mêlé avec des terres, ou disséminé dans des pierres. C'est sur-tout dans les terres volcanisées anciennement, ou dans des terres *vitriolisées*, qu'on trouve cet alun. (*Voyez* SULFATE ACIDE D'ALUMINE.)

ALUNER. On dit dans les arts & sur-tout dans la teinture, aluner les étoffes, les tissus, les fils, pour exprimer qu'on les passe dans une dissolution d'alun, qu'on les imprègne de ce sel, afin qu'ils deviennent susceptibles de produire les effets de teinture, ou tout autre qu'on en attend. *Voyez* SULFATE ACIDE D'ALUMINE & TEINTURES.

ALUN. (*Métallurgie*). L'alun est un sel qui cristallise le plus communément en octaèdre, mais quelquefois en pyramides triangulaires dont les angles sont tronqués, d'autre fois en cubes, &c. Il fond au feu, s'y gonfle considérablement sans y devenir fluide. Il exige pour sa solution quatorze fois son poids d'eau. Nous ne parlerons point ici de l'alun vierge, ni de l'alun de plume, notre objet n'étant que de rendre compte de la manière dont on le retire en grand, des substances qui le contiennent; comme l'on sait que ce sel est composé d'acide sulfurique & de terre de la nature des argiles, ou si l'on veut d'une espèce de craie, l'on ne sera pas étonné de le trouver dans beaucoup de matières, & notamment dans celles qui sont pyriteuses & argileuses; car comme pyriteuses, elles contiennent l'acide nécessaire à la génération de ce sel, & comme argileuses, la base qui lui est propre (1). Une compagnie, depuis quelque temps, a formé un établissement considérable de sels minéraux, à Javel près de Paris; elle y fabrique de très-bel alun factice, la chimie lui a fourni les moyens de le tirer des terres argileuses, par l'intermède de l'acide sulfurique. Nous ne parlerons point de ce procédé, il ne sera question que de ceux où l'on n'emploie aucun intermède pour retirer le sel dont nous traitons, des substances qui le contiennent: celles qui étant pyriteuses s'effleurissant à l'air, n'ont pas besoin d'être grillées, car l'acide se développant de lui-même, dissout la terre qui lui convient, & en forme l'alun que l'on en retire par la lotion & cristalisation; celles qui ne s'effleurissent pas, exigent un rôtissage pour opérer le développement de l'acide; le plus souvent l'on est obligé de donner un feu

(1) Les substances qui contiennent ordinairement l'alun, sont; 1°. les rocs un peu bitumineux; 2°. le charbon de terre, 3°. toutes les terres combustibles brunes, & feuilletées comme l'ardoise; 4°. plusieurs autres terres tirant sur le gris brun; ces matières s'extrayent de leurs minières, soit à tranchées ouvertes, lorsqu'elles sont près de la surface de la terre, soit par des puits, galeries & autres souterrains, si elles sont à une certaine profondeur.

de grillage aux ſubſtances alumineuſes, car celles mêmes, qui s'effleuriſſent, comme celles de Saxe, doivent reſter expoſées à l'air pendant deux ans, avant de pouvoir les leſſiver. Alors le minerai d'alun eſt décompoſé & tombe preſque en pouſſière : ſi quelques morceaux conſervent leur forme, ils ſe briſent auſſi-tôt qu'on y touche, & l'on apperçoit l'alun tout formé entre les feuillets minces de ces matières alumineuſes ; il en paroît auſſi à la ſurface des tas où il ſe préſente en filets blancs.

La fermentation de ce minerai eſt ſouvent ſi conſidérable, qu'il s'enflamme, ainſi que cela arrive à certains charbons de terre pyriteux ; comme l'on perdroit beaucoup d'alun ſi on laiſſoit gagner le feu dans toutes les parties des tas qui ſont très-forts, auſſi-tôt que l'on s'apperçoit que le feu eſt dans un endroit, on l'ouvre, & le feu s'éteint par le ſeul contact de l'air, ſans être obligé d'y jetter de l'eau.

Après deux ans d'efflorefcence, le minerai, de noirâtre qu'il étoit en ſortant du minier, a pris dans l'intérieur des tas, une couleur jaunâtre qui eſt dûe à une terre ferrugineuſe.

Ce minerai ainſi effleuri eſt leſſivé dans de grandes caiſſes enterrées, placées à l'air ſans toiture ; pour cet effet l'on y porte du minerai, on les en remplit juſqu'aux deux tiers, & même plus ; on y fait couler de l'eau juſqu'à ce qu'elles en ſoient pleines, l'on y laiſſe ſéjourner cette eau vingt-quatre heures & quelquefois plus, afin qu'elle diſſolve autant d'alun qu'il eſt poſſible ; après quoi on le fait couler dans le baſſin d'entrepôt, où elle eſt priſe pour en faire l'évaporation. Après cette lotion du minerai on le retire des caiſſes, on en forme ſucceſſivement de gros tas, ſemblables à ceux du minerai neuf ou brut, on le laiſſe pareillement en efflorefcence pendant deux ans, on le leſſive pour la ſeconde fois, après quoi il eſt mis au rebut. Auſſi-tôt que le minerai leſſivé eſt ſorti des ſuſdites caiſſes, l'on en met d'autres avec de l'eau, on procède de la même manière.

On compte qu'en Saxe, les matières alumineuſes donnent communément deux pour cent de ce ſel.

Les Anglois qui font griller les minerais alumineux, après la première leſſive, remettent une ſeconde fois de l'eau, afin qu'elle puiſſe diſſoudre l'alun que la première a pû y laiſſer ; mais comme cette ſeconde eau n'eſt que très-peu chargée de ce ſel, on la repaſſe avec de la nouvelle ſur du minerai.

Les Suédois qui font beaucoup d'alun, diſpoſent leurs baſſins à leſſiver le minerai, (qui ont trente pieds de long, quinze de large, & trois de profondeur,) de manière qu'ils ſont à double fond ; les planches qui compoſent le ſupérieur, ſans être jointes, permettent le paſſage de l'eau, & retiennent le minerai, qui y eſt d'environ ſeize pouces d'épaiſſeur. L'on y fait couler aſſez d'eau pour qu'il en ſoit recouvert de trois pouces, on l'y laiſſe vingt-quatre heures, après quoi on la fait couler, d'entre les deux fonds dont on vient de parler, dans une citerne, ce qui s'opère par le moyen d'un robinet ; cette eau eſt de ſuite reportée ſur d'autre minerai, dans une ſeconde caiſſe où elle ſe charge encore de l'alun qu'il contient pendant vingt-quatre heures qu'elle y ſéjourne, on la fait couler dans la citerne, & elle eſt ainſi paſſée quatre fois ſur du nouveau minerai, alors, elle eſt ordinairement ſuffiſamment chargée d'alun ; pour s'en aſſurer, l'on eſt dans l'uſage de ſe ſervir d'une petite bouteille dont on connoît le poids lorſqu'elle eſt pleine d'eau commune, on l'a remplit de l'eau alumineuſe, la différence de ces poids indique ſa teneur en alun, qui va à environ ſix pour cent.

Après avoir fait les quatre lotions, l'eau chargée d'alun paſſe dans une citerne deſtinée à la recevoir, où elle ſe clarifie, juſqu'à ce qu'on la ſoumette au procédé de l'évaporation.

Les terres alumineuſes ſont grillées en Suède ainſi qu'en Angleterre, avant d'en faire la leſſive ; mais ce qu'il y a de ſingulier, c'eſt qu'elles paſſent juſqu'à douze fois à ces deux opérations, avant d'être miſes au rebut.

Ce rocher alumineux, qui, en Suède, eſt une eſpèce d'ardoiſe noire, ſe délitant aiſément, & contenant des rognons de différentes groſſeurs de pyrite martiale, dont la forme eſt preſque généralement ſphérique ; ces matières alumineuſes, dis-je, ſont grillées comme il ſuit : l'on fait un lit de bois, de fagots & broſſailles ; ſur ce lit on en met un de roche d'alun, de deux pieds d'épaiſſeur, auſſi-tôt l'on y met le feu, & on recouvre la ſurface du minerai avec celui qui a déjà ſubi cette opération & celle de la lotion ; on en met communément un pied d'épaiſſeur de ce dernier qui ſe grille encore ; à meſure que le feu ſe communique, l'on forme de nouveau des lits de l'une & de l'autre eſpèce, ce que l'on continue juſqu'à la hauteur de douze à quinze pieds, ce grillage n'étant que pour former l'acide ſulfurique dans le minerai qui contient du ſoufre, ne doit éprouver qu'un degré de chaleur médiocre, car s'il étoit trop violent, cet acide s'évaporeroit en partie, d'où il arriveroit que l'on obtiendroit beaucoup moins d'alun.

L'évaporation des eaux de leſſives alumineuſes ſe fait dans des chaudières de plomb plus ou moins grandes ; en Angleterre, elles ont douze pieds de longueur, cinq pieds de largeur, & deux de profondeur ; elles ſont placées ſur des plaques de fer coulé qui ſe joignent, & ſoutenues avec des murs en briques ; chaque chaudière eſt percée au niveau de ſon fond, afin qu'on puiſſe la vuider entièrement quand on le juge à propos ; l'ouverture ſe bouche avec un

morceau de bois ; sous cette chaudière sont deux fourneaux à vent, dans lesquels on entretient continuellement deux feux de charbon de terre dont la flamme se rend dans une même cheminée.

Les chaudières en Saxe sont aussi de plomb & de même longueur, mais de sept à huit pieds de large, & de deux pieds dix pouces de profondeur, soutenues par quatre grosses gueuses de six à sept pouces en quarré, sur lesquelles l'on place des bandes de fer forgé, de manière que le fond de la chaudière qui repose dessus, en soit garni entièrement. Comme l'on n'y brûle que du bois de corde, la chauffe diffère de celles d'Angleterre en ce qu'il n'y a pas de grille ; le bois se place sur une voûte percée de trous par lesquels les cendres tombent dans le cendrier qui est en dessous de la voûte.

Au-dessus de la chaudière du côté opposé à l'ouverture de la chauffe, en est une autre un peu moins grande, & percée d'un trou au niveau de son fond. Cette chaudière sert à alimenter la grande, ainsi que le détail suivant va le faire voir.

Lorsqu'on veut commencer une évaporation, l'on remplit les deux chaudières de l'eau de lessive alumineuse, l'on fait grand feu dans la chauffe, & à mesure que l'eau s'évapore de la grande chaudière, l'on y fait couler un petit filet de celle qui est contenue dans la petite, afin de l'entretenir pleine ; l'on continue cette opération pendant cinq fois vingt-quatre heures, après quoi la chaudière supérieure qui est vuide se remplit de l'eau de lavage que l'on fait couler peu-à-peu dans l'inférieure, ce qui exige quarante - huit heures ; alors l'on remplit pour la troisième fois la chaudière supérieure, mais celle-ci est de l'eau-mère que l'on fait de même couler dans la grande chaudière, & ce, pendant vingt-quatre heures, de sorte que l'évaporation ne discontinue point durant huit jours ; & comme huit semblables chaudières sont continuellement en évaporation, le travail est réglé de façon que l'on en vide une, & on en remplit une autre chaque jour. Il est bon d'observer ici qu'il se dépose un sédiment au fond des chaudières, que l'on est forcé d'en détacher de temps en temps, sans quoi l'on risqueroit de les fondre ; lorsque l'évaporation est achevée, l'on ouvre l'ouverture du fond de la grande chaudière pour en faire couler l'eau dans un grand réservoir, on l'y laisse clarifier pendant quelques heures ; de ce réservoir elle passe dans une caisse enterrée où elle séjourne huit jours, durant lequel temps on l'agite plusieurs fois dans les vingt-quatre heures, alors on y ajoute de la lessive des fabriques de savon, & un peu d'urine putréfiée, que l'on nomme *le fondant*. On nous a assuré que ces additions se faisoient sans proportions déterminées, & que l'on ne pesoit point l'eau, ainsi que cela se pratique en Angleterre, mais que les ouvriers connoissoient à sa couleur le degré de concentration nécessaire à la cristallisation de l'alun. Par-tout ailleurs l'addition des substances alcalines se fait en raison de la quantité de terre ferrugineuse qu'il y a à précipiter, & on laisse séjourner les eaux concentrées dans les vaisseaux, jusqu'à ce que les cristaux se forment contre leurs parois. L'on agit en Saxe tout différemment, puisqu'aussi-tôt que l'on a fait cette addition, on se contente d'agiter fortement l'eau pendant une demi-heure, & on la fait passer dans le réservoir de l'eau-mère, où l'alun se précipite tout de suite en cristaux qui sont retirés de l'eau-mère pour être lavés dans une caisse, par un petit courant d'eau. On procède ensuite à la purification de cet alun, de la manière suivante.

Les cristaux ci-dessus sont mis dans une chaudière destinée uniquement à cette operation ; on y ajoute la quantité d'eau commune suffisante à leur dissolution, l'on fait bouillir le tout, après quoi on le fait couler dans de grands tonneaux où l'alun se précipite & se cristallise presque tout en une seule masse ; cette cristallisation étant achevée, on démonte les tonneaux, à l'effet d'en retirer l'alun que l'on casse en morceaux pour être vendu en cet état.

Le peu d'eau-mère qui reste dans les tonneaux après la cristallisation, est mise avec l'eau de lessive des minerais.

Dans toute les fabriques d'alun l'on emploie de l'eau-mère, sans laquelle on ne peut obtenir d'alun Comme le procédé des Anglois pour l'évaporation & la cristallisation est différent de celui de Saxe, que nous venons de décrire, l'on va en donner le détail.

L'on y distingue deux cuissons ou ébullitions différentes, l'une de quarante-huit heures, & l'autre de vingt-quatre seulement ; lorsqu'on veut procéder à la première, on commence par remplir la chaudière avec de l'eau-mère qu'on laisse diminuer jusqu'à un certain point, & on la recroît ensuite avec de l'eau alumineuse que l'on nomme *liqueur*. On procède à la seconde en remplissant d'abord la chaudière avec de la *liqueur*, & en la recroissant ensuite avec de l'eau-mère, & une addition de la première.

Avant de vider les chaudières, ce qui se fait ordinairement le matin, l'on essaie la pesanteur de l'eau concentrée, en se servant d'une petite bouteille que l'on pèse lorsqu'elle en est remplie, ainsi que nous l'avons déjà dit, & suivant son degré de pesanteur spécifique qui est toujours très-fort, l'on y fait couler la quantité requise d'eau alcaline, dont la préparation se fait en plein air, dans de grands réservoirs où l'on met des cendres de plantes marines, qui sont une espèce de soude. Lorsqu'on met cette eau alcaline dans la chaudière, l'on débouche en même-temps l'ouverture du fond afin de faire couler ce mélange dans un grand réservoir où il reste pendant trois heures, & y dépose un sédiment

précipité par l'alcali, ce qui rend cette eau alumineuse plus claire & plus légère; on la fait ensuite passer dans un autre réservoir, alors le chef-ouvrier l'essaie de nouveau, & comme elle est encore trop pesante, il y mêle une quantité d'urine proportionnée au degré de pesanteur de l'eau que l'on agite fortement pendant un quart-d'heure, après quoi l'on prend encore de cette eau aux deux extrémités du réservoir, pour la peser de nouveau; ordinairement elle est au point qu'on le desire, mais si elle étoit encore trop pesante, l'on y ajouteroit encore de l'urine. L'on cesse d'agiter l'eau, & on la laisse tranquille pendant cinq jours; elle dépose en cristaux l'alun qu'elle tenoit en dissolution, ces cristaux sont ensuite lavés à l'eau commune; celle qui reste après la cristallisation dans le réservoir, est l'eau-mère.

Ce sont les cristaux d'alun dont on vient de parler, que l'on fait dissoudre à l'eau bouillante, & cristalliser dans des tonneaux, ainsi que je l'ai dit, à l'effet de le purifier.

Tout ce détail est extrait, en grande partie, des voyages métallurgiques de MM. Jars & Duhamel. Ce qui suit l'est de l'ancienne Encyclopédie.

Les mines où se trouve l'alun de Rome sont aux environs de Civita-Vecchia; on les appelle l'aluminière della Tolfa. On y trouve une sorte de pierre fort dure, qui contient l'alun; pour en séparer ce sel, on commence par tirer la pierre de la mine, de même que nous tirons ici la pierre à bâtir ou le marbre de nos carrières. Après avoir brisé ces pierres, on les jette dans un fourneau semblable à nos fourneaux à chaux, on les y fait calciner pendant douze à quatorze heures au plus, on retire du fourneau les pierres calcinées, & on en fait plusieurs tas dans une grande place. Les monceaux ne sont point élevés; on les sépare les uns des autres par un fossé plein d'eau. Cette eau sert à arroser les monceaux trois ou quatre fois pendant l'espace de quarante jours, jusqu'à ce que la pierre calcinée semble fermenter, & se couvre d'une efflorescence de couleur rouge. Alors on met cette chaux dans des chaudières pleines d'eau que l'on fait bouillir pendant quelque temps pour faire fondre le sel; ensuite on transvase l'eau imprégnée de sel, & on la fait bouillir pour la réduire jusqu'à un certain degré d'épaississement, & sur-le-champ on la fait couler toute chaude dans des vaisseaux de bois de chêne. L'alun se cristallise en huit jours dans ces vaisseaux; il se forme contre leurs parois une croûte de quatre à cinq doigts d'épaisseur, composée de cristaux transparents, & d'un rouge pâle; c'est ce qu'on appelle alun de roche, ou parce qu'il est tiré d'une espece de roche, ou parce qu'il est presqu'aussi dur que la roche.

Il y a en Italie une autre mine d'alun, à une demie-lieue de Pouzzol, du côté de Naples. C'est une montagne appelée le mont d'alun ou les souffrières, ou solfatare; en latin *sulphureus mons*, *campi phlegrai*, la demeure de Vulcain, les campagnes ardentes, parce qu'on voit dans cet endroit de la fumée pendant le jour, & des flammes pendant la nuit. Ces exhalaisons sortant d'une fosse longue de quinze cens pieds & large de mille. On en tire beaucoup de soufre & d'alun. L'alun paroît sur la terre en efflorescence. On ramasse tous les jours cette fleur avec des balais, & on la jette dans des fossés remplis d'eau, jusqu'à ce que cette eau soit suffisamment chargée de ce sel, alors on la filtre, & ensuite on la verse dans des bassins de plomb, qui sont enfoncés dans la terre. Après que la chaleur souterraine, qui est considérable dans ce lieu, a fait évaporer une partie de l'eau, on filtre de nouveau le résidu, & on le verse dans des vaisseaux de bois. La liqueur s'y réfroidit, & l'alun s'y cristallise. Les cristaux de ce sel sont blancs transparens.

On trouve aussi dans *la solfatare* des pierres dures, qui contiennent de l'alun. On les travaille de la même façon que celles de l'aluminière *della tolfa*.

Les mines d'alun d'Angleterre, qui se trouvent dans les provinces d'Yorck & de Lancastre sont en pierres bleuâtres, assez semblables à l'ardoise. Ces pierres contiennent beaucoup de soufre; c'est une espèce de pyrite qui s'enflamme au feu, & qui s'effleurit à l'air. On pourroit tirer du *vitriol* de son efflorescence. On fait des monceaux de cette pierre, on y met le feu, pour faire brûler le soufre qu'elle contient. Le feu s'éteint lui-même après cette opération. Alors on met en digestion dans l'eau, pendant vingt-quatre heures la pierre calcinée. Ensuite on verse dans des chaudières de plomb l'eau chargée d'alun. On fait bouillir cette eau avec une lessive d'algue marine, jusqu'à ce qu'elle soit réduite à un certain degré d'épaississement. Alors on y verse une assez grande quantité d'urine, pour précipiter au fond du vaisseau le soufre, le vitriol & les autres matières étrangères. Ensuite on transverse la liqueur dans des baquets de sapin. Peu-à-peu l'alun se cristallise & s'attache aux parois des vaisseaux. On l'en retire en cristaux blancs & transparens, que l'on fait fondre sur le feu dans des chaudières de fer. Lorsque l'alun est en fusion, on le verse dans des tonneaux, il s'y réfroidit, & on a des masses d'alun de la même forme, que les tonneaux qui ont servi de moule. On a aussi appellé cet alun, alun de roche, peut-être, parce qu'il est en grandes masses, ou parce qu'il est tiré d'une pierre, comme l'alun de l'aluminière, della tolfa. Dans ces mines d'alun d'Angleterre, on voit couler sur les pierres alumineuses une eau claire, d'un goût stiptique, on tire de l'alun de cette eau, en la faisant évaporer.

On trouve en Suède une sorte de pierre dont on peut tirer de l'alun, du vitriol & du soufre. C'est une belle pyrite fort pesante & fort dure,

d'une couleur d'or brillante, avec des taches de couleur d'argent. On fait chauffer cette pierre, & on l'arrose avec de l'eau froide, pour la faire fendre & éclater. Ensuite on la casse aisément; on met les morceaux de cette pierre dans des vaisseaux convenables sur un fourneau de réverbère, le soufre que contient la pierre se fond & coule dans des récipiens pleins d'eau; lorsqu'il ne tombe plus rien, on retire la matière qui reste dans les vaisseaux, & on l'expose à l'air pendant deux ans. Cette matière s'échauffe beaucoup, jette de la fumée & même une petite flamme que l'on apperçoit à peine pendant le jour, enfin elle se réduit en cendres bleuâtres, dont on peut tirer du vitriol par les lotions, les évaporations & les cristallisations. Lorsque le vitriol est cristallisé, il reste une eau crasse & épaisse, que l'on fait bouillir avec une huitième partie d'urine & de lessive de cendres de bois: il se précipite au fond du vaisseau beaucoup de sédiment rouge & grossier. On filtre la liqueur, & on la fait évaporer jusqu'à un certain degré d'épaississement; ensuite il s'y forme des cristaux d'alun bien transparents, que l'on appelle alun de Suède.

A Cypsele en Thrace, on prépare l'alun, en faisant calciner lentement les marcassites, & les laissant ensuite dissoudre à l'air par la rosée & la pluie; après quoi on fait bouillir dans l'eau, & on laisse cristalliser le sel.

Le reste de l'article de l'alun, dans l'ancienne encyclopédie, ne concerne que les remèdes auxquels il est propre en médecine, qui ne doivent pas faire partie de celui-ci.

L'on voit par tous les détails que nous avons donnés sur la fabrication de l'alun, qu'il y a bien des manières de procéder pour obtenir ce sel des substances où il se trouve; que ces substances sont en grand nombre & beaucoup plus communes qu'on ne l'avoit pensé jusqu'à présent; il n'y a pas de provinces en France, qui n'en contiennent & où l'on ne puisse former des établissemens semblables à ceux que j'ai décrits: les détails que j'en ai donnés, doivent mettre tout homme, pour peu qu'il soit chimiste, en état de monter de pareilles fabriques, mais elles doivent se faire dans des endroits où le bois soit commun, ou à portée des mines de charbon de terre. L'on compte en Saxe, qu'il faut environ cent pieds cubes de bois de corde, pour obtenir par l'évaporation des eaux alumineuses un quintal d'alun.

AMADOU. L'amadou est une matière végétale, d'un tissu spongieux, le corps du *bolet amadouvier, boletus igniarius*, séparé des pores & de la peau, battu, imprégné de salpêtre, puis enfin saupoudré de poudre à canon & bien desséché. On s'en sert dans les laboratoires de chimie pour plusieurs expériences, & sur-tout 1°. pour allumer le fil de fer tourné en spirale & plongé dans l'air vital, suivant le procedé de M. Ingenhousze; 2°. pour mettre le feu au charbon placé sous une cloche pleine d'air vital, dans la composition artificielle de l'acide carbonique due à M. Lavoisier. Dans ce dernier procédé, on place sur le charbon un petit morceau d'amadou qu'on recouvre d'un petit grain de phosphore. L'appareil étant bien disposé, on passe un fer recourbé & rouge à travers le mercure; on l'introduit rapidement sous la cloche, on touche avec son extrémité le phosphore qui s'enflamme, & met le feu à l'amadou qui le communique au charbon. (*Voyez* le mot APPAREIL.) Cette manière de procéder a été un sujet d'objection contre la nouvelle doctrine des chimistes François pour quelques personnes. Elles ont dit que le résultat d'une pareille expérience ne pouvoit pas être exact, puisqu'outre le charbon, il entroit du phosphore & de l'amadou dans les matériaux qui y servent. Voici à quoi se réduit cette objection. Quand on brûle depuis trente-six grains jusqu'à quatre gros de charbon, dans suffisante quantité d'air vital bien pur, un demi-grain de phosphore, & un grain d'amadou peuvent-ils changer les résultats & produire plusieurs gros d'acide carbonique? Il n'est pas nécessaire d'ajouter d'autres considérations à la question ainsi posée.

AMALGAMATION. On nomme en chimie amalgamation, le procédé par lequel on amalgame ces métaux, ou on les unit avec le mercure. On le trouvera décrit aux articles, AMALGAME, MERCURE, METAUX.

AMALGAMATION. (*Métallurgie.*) Ce mot exprime aujourd'hui dans la métallurgie l'opération par laquelle on extrait à l'aide du mercure les métaux précieux, l'argent & l'or, des mines où ils sont, soit simplement enveloppés, soit même à ce qu'il paroît légèrement combinés. Il y a environ six ans que M. de Born appliqua ce procédé employé depuis loug-temps au Pérou, &c., au traitement des mines d'Allemagne, en le rectifiant & en le rendant bien plus utile qu'il n'avoit été jusques-là. Les expériences qui furent faites en 1786, à Schemnitz, en présence de plusieurs minéralogistes & métallurgistes célèbres, firent beaucoup de bruit. M. de Born publia sur cet objet un ouvrage encore très-peu connu en France. Sa méthode, sans être tombée dans l'oubli, sembla n'avoir pas entièrement répondu à l'espérance qu'on en avoit conçue, & l'éclat qu'elle avoit d'abord répandu, n'a pas produit en France tout le fruit qu'on pouvoit en attendre. Dans l'impossibilité où nous sommes aujourd'hui (octobre 1791) de donner un article étendu de cette partie de la métallurgie dont M. Duhamel ne s'est point occupé, nous nous contenterons d'offrir ici un précis inséré par les auteurs du journal de physique dans le cahier de janvier 1787, tome 30, page 47. On y trouve une comparaison de la méthode d'amalgame

d'amalgamer en Amérique, avec celle qui est due à M. de Born.

Précis historique de l'amalgamation usitée en Amérique.

Le premier qui s'avisa d'extraire, au moyen du mercure, l'or & l'argent des minérais, où la nature l'avoit caché, fut un Espagnol, nommé D. Pedro Fernandez Velasco, qui, en 1566, introduisit cette méthode dans quelques mines du Mexique, & l'année 1571 dans celles du Pérou. Cette découverte se repandit de-là dans l'une & l'autre partie de ce grand continent, & depuis lors a été à peu-près l'unique méthode d'extraire dans cette hémisphère l'or & l'argent des minérais les moins riches qu'on amalgame, tandis que ceux qui sont vierges y sont affinés par le plomb.

Bowles a raison de prétendre que toute autre nation que l'Espagnole, auroit été vaine & fière de cette importante découverte, mais ne seroit-elle pas l'effet du pur hazard, plutôt que le résultat de quelques épreuves sagement combinées & calquées sur des principes solides? De tout temps on s'étoit servi du mercure en Europe, & peut-être à l'arrivée de Velasco, s'en servoit-on en Amérique, pour extraire les parcelles d'or, que les rivières rouloient dans leurs sables. La disette de bois nécessaire aux fonderies, ou la difficulté de tirer partie des minérais les moins riches par un procédé aussi long & aussi coûteux; peut-être aussi l'heureuse ignorance de l'Espagnol sur les principes de la minéralisation de ces métaux précieux, l'ont porté à faire usage des mêmes moyens qu'il avoit vu employer, pour les séparer des sables & des rivières. Il réussit, & s'il ne parvint pas à en extraire tout l'or & l'argent, son procédé au moins mis en balance avec les fonderies de ces temps-là, selon toute apparence très-mal en ordre, peut l'avoir emporté de beaucoup, vû qu'outre l'or, il obtenoit encore une partie de l'argent qui restoit avant cela dans les scories de ces minérais.

Quoi qu'on ait, selon les écrivains Espagnols, rectifié depuis lors ce procédé d'amalgamation, il semble cependant que ceux qui sont encore aujourd'hui en usage, tant au Mexique qu'au Pérou, ne sont pas suffisants, pour extraire les métaux parfaits des minérais qui les renferment. Et comment auroit on pu atteindre à une plus grande perfection, dans un pays où la science des mines & des fonderies n'est regardée que comme un ouvrage vil & méchanique, abandonné aux indigènes qui appellent pratique la misérable routine qu'ils se transmettent de père en fils; dans un pays où des moines superstitieux & ignorans ont de tout temps traversé les projets d'un ministère éclairé & d'un roi sage & bienfaisant, & aboyé contre les efforts de quelques courageux citoyens, pour s'arracher au joug flétrissant du préjugé, & s'orner des précieuses connoissances de la physique & de la chimie, au risque de devenir la victime de ces forcenés; dans un pays, dis-je, où depuis la découverte du nouveau monde, aucun métallurgiste n'a osé se produire ni se faire connoître, à l'exception de MM. d'Elhuyar, qui vont y porter des connoissances rares, dont les mines riches de cet immense continent peuvent se promettre le plus brillant succès.

Autant il a été difficile aux mineurs Américains de réduire l'art de leur amalgamation en principes, & de découvrir les moyens propres à enlever aux minérais tout leur or & leur argent, autant sera-t-il aisé dans peu aux métallurgistes Européens de la porter au plus haut degré possible de perfection. On comprend à peine comment on a pu négliger jusqu'aujourd'hui ce procédé qui, au premier aspect, présente & promet tant d'avantages. La raison s'en trouve peut-être dans les principes sur la minéralisation des métaux parfaits, dont toutes les chaires académiques ont retenti si long-temps, & dans les fréquentes dissertations appuyées de plusieurs expériences chimiques, que différentes sociétés littéraires ont si souvent couronnées. On la trouve peut-être aussi dans la politique mal entendue des Espagnols, qui n'ont jamais permis qu'aucun étranger n'approchât de leurs mines.

On a, à la vérité, vu plusieurs savans, avec des permissions spéciales accordées aux demandes de leurs souverains, parcourir les vastes contrées du Mexique & du Pérou; mais ils n'étoient que botanistes ou zoologistes, ne cherchoient par conséquent qu'à enrichir & orner les jardins & la ménagerie de leurs souverains, sans s'inquiéter des connoissances qu'ils auroient pu en même-temps recueillir sur les mines & la technologie, pour les rapporter dans leur patrie.

Pour suppléer à la disette des renseignemens sur les procédés de l'amalgamation américaine, le chevalier de Born donne à la suite de ce précis dans son traité de l'amalgamation, tout ce qu'il a pu recueillir de mémoires & de relations dans toutes les histoires des voyages qui en font mention; il va même jusqu'à extraire des archives de la chambre impériale & royale des mines à Vienne, les actes des épreuves mal dirigées, mais faites en 1588, en Boheme, par un Espagnol, peu de temps après l'introduction de ce procédé en Amérique, mais sur un plan tout-à-fait étranger à celui du chevalier de Born, dont voici la théorie.

Théorie de l'amalgamation, selon le système de M. DE BORN.

Entre les diverses propriétés du mercure, on compte spécialement celles qu'il a de s'amalgamer avec d'autres métaux & les demi-métaux, selon les règles que l'expérience & les observations nous ont apprises.

On sait par exemple que l'or, l'argent, le cuivre, l'etain, le bismuth, le plomb & le zinc s'amalgament aisément à froid avec lui, c'est-à-dire, sans avoir besoin d'être liquéfiés, & qu'il n'a cette même propriété avec les autres métaux & demi-métaux, que pendant leur liquéfaction.

On a aussi observé que le mercure absorbe plus aisément le zinc & le bismuth, que l'or & l'argent, & ceux-ci bien plutôt que le cuivre.

Quoique le mercure ait de lui-même la propriété de s'amalgamer avec les petites parcelles de ces métaux susmentionnés & méchaniquement concassés, cette opération se fait cependant bien plutôt, si, d'un côté, par l'action du feu, le mercure comme principe dissolvant est rendu plus fluide & plus actif; & de l'autre, si les pores des corps à dissoudre sont dilatés & agités en tous sens avec toute la masse; le contact alors & la friction des parties en deviennent nécessairement plus fréquens, & la séparation des métaux se fait avec beaucoup plus de célérité.

Il faut, 1°. pour cela broyer & concasser les corps que nous voulons dissoudre, &, en multipliant ainsi leurs surfaces, les mettre à même d'en présenter plusieurs à la fois à l'action du mercure qui ne s'amalgamera cependant point encore, si sa superficie ou celle des métaux avec lesquels il doit s'unir, est enduite de quelques corps hétérogènes.

Les métaux parfaits, ou plutôt leurs parcelles vierges, mais subdivisées à l'infini, sont tellement enveloppées de soufre, d'arsenic ou de quelques autres métaux ou demi-métaux calcinés, qu'on ne peut rien en appercevoir à l'œil. Les demi-métaux & métaux imparfaits sont véritablement oxidés. Il s'ensuit donc qu'il faut employer des moyens appropriés, pour séparer les métaux parfaits de leurs enveloppes pierreuses ou métalliques, & amalgamer les autres, pour les tirer de leur état d'oxidation, & les réduire en véritables métaux, si on veut les traiter en grand, comme on pourra le faire un jour avec les minérais de cuivre.

Pour séparer les parcelles d'or & d'argent de leurs enveloppes, & les rendre susceptibles d'amalgamation, dont il est seulement ici question, on emploie des moyens méchaniques ou chimiques; les premiers quand les petites parcelles absolument invisibles de ces métaux ne sont cachées que dans la pierre ou dans quelqu'espèce de terre argilleuse ou métallique; il suffit alors de les concasser & de les réduire en poudre. Mais il faudra faire usage des seconds, s'il est question d'extraire l'or ou l'argent de quelques minérais arsénicaux & sulfureux, & de les séparer par amalgamation de quelques autres métaux ou demi-métaux. Il faut alors les torréfier pour les séparer de ces corps hétérogènes. Mais il arrive toujours que l'acide sulfurique produit par la destruction du soufre, s'unissant aux parties terreuses alcalines, ou à l'oxide métallique du fer, du cuivre, ou de quelqu'autre métal ou demi-métal, en incrustant l'or ou l'argent, le rendent encore impropre à une parfaite amalgamation.

Pour se convaincre de cette vérité, qu'on réduise en poudre très fine quelques minérais indéterminés d'or ou d'argent, & qu'on mêle ce *schlich* crud avec du mercure, on en tirera, à la vérité, une partie d'or et d'argent; on en extraira une plus grande après avoir torréfié & pulvérisé de nouveau ce même *schlich*, mais on ne l'extraira tout-à fait qu'en employant avant l'amalgamation des moyens chimiques, pour dégager les particules d'or & d'argent de leur enveloppe hétérogène, entretenir leurs surfaces aussi-bien que le mercure, dans une très-grande propreté, & les rendre réciproquement susceptibles d'une prompte union, sans cependant altérer ni l'or, ni l'argent, ni le mercure, ni causer la moindre perte de ces métaux parfaits, qu'il faudroit alors chercher à regagner par des procédés chimiques.

Nous employons donc pour parer à tous ces inconvénients, & cependant arriver à notre but, tous les acides minéraux, dont les effets sont aussi différens qu'ils le sont eux-mêmes relativement aux corps sur lesquels ils opèrent. On peut, pour constater ce que nous avançons, extraire d'une certaine quantité de minérais d'or & d'argent torréfiés sans aucun autre apprêt, une partie de leur aloi d'or & d'argent, en les arrosant simplement après le grillage avec de l'eau naturelle; ce seul agent les entretenant dans une espèce de macération, les dispose à l'amalgame du mercure; mais qu'on ne s'imagine pas en extraire avec cela seul tout l'or & l'argent; car à la torréfaction, l'acide sulfurique, provenu de la combustion du soufre, s'étant attaché à la chaux, aux terres alcalines, & à l'argent même, ne peut opérer qu'en tant qu'il ne se transforme point en *vitriol* avec l'oxide métallique, ou qu'il ne s'évapore point tout-à-fait à la continuation du grillage, ou que la terre pesante & calcaire ne le prive point de son activité en l'absorbant entièrement.

L'acide sulfurique a bien, à la vérité, la propriété de dissoudre le cuivre & le fer dans leur état métallique, mieux encore dans leur état d'oxidation, & par l'étroite union de ses parties avec celles du cuivre, de développer les particules d'or & d'argent; mais il attaque en même temps la superficie du mercure & y forme une pellicule qui empêche le contact immédiat des métaux parfaits, & ôte par-là toute espérance de pouvoir les amalgamer. Observons encore que tous les minérais ne sont pas composés d'une certaine quantité de soufre, qu'on ne peut pas leur donner à tous le même degré de torréfaction, conséquemment qu'à la combustion du soufre la quantité d'acide sulfurique ne peut aussi toujours être la même, &, d'après cette proportion, le résultat de l'amalgamation doit toujours être plus ou moins parfait.

Les rapports de l'acide muriatique aux terres alcalines & aux oxides métalliques, sont tout autres; avec les premières il forme un sel neutre minéral, qui se fond & se décompose aisément. Avec les seconds (excepté le platine) si le sel neutre qu'il donne ne se fond pas, il se décompose au moins dans l'eau, & développe ainsi les particules d'or & d'argent qu'il contenoit sans altérer ni l'or, ni l'argent, ni le mercure, excepté dans certaines circonstances.

Pour rendre cet acide propre à l'amalgamation de l'or & de l'argent selon les principes de la chimie, & l'ajouter à la masse de minérais torréfiés & triturés, il faudroit admettre un procédé non-seulement fort coûteux, mais, dans plusieurs rencontres tout-à-fait impropre & inutile. Pour le disposer cependant de la façon la plus convenable, & le faire servir à une extraction complette de ces métaux parfaits, par le mercure, il faut préalablement connoitre & décider si l'opération doit se faire par le feu ou par l'eau, & s'il faut employer du sel gemme ou commun.

Préfére-t-on la voie humide? Il faut torréfier la quantité de minérais qu'on veut triturer, & cela exactement selon les principes que nous donnerons ci-après, & jusqu'à l'entière évaporation des parties sulfureuses, & ne lui donner cependant qu'un certain degré de chaleur, pour ne point, avec le soufre & les demi-métaux, volatiliser l'acide sulfurique nécessaire à la décomposition du sel commun.

Le *schlich* à amalgamer étant convenablement torréfié, il faut l'arroser d'eau commune pour dissoudre les sels neutres, terreux & métalliques, qui ont été produits par la combustion du soufre, selon les différens rapports de son alliage avec les minérais, & la plus ou moins grande quantité d'acide sulfurique qui s'en est formé.

Si on a laissé alors une couple de jours ce *schlich* préparé dans un endroit chaud, &, si de temps à autre on le remue bien, cette espèce de macération dilatera encore davantage les particules du minérai déjà rendu spongieuses par la torréfaction, & facilitera par-là sa décomposition & la formation du *vitriol martial*, & par conséquent l'oxidation, la séparation des parties ferrugineuses, & le développement des parcelles d'or & d'argent qui y étoient cachées.

Si on y mêle ensuite une quantité proportionnelle de sel gemme ou commun, il se fait incontinent plusieurs sortes de synthèses & d'analyses, selon les différentes espèces de schlich ou la solution la plus ou la moins prompte de sels neutres, terreux & métalliques, parce que les parties alcalines du sel commun ayant plus d'affinité pour l'acide sulfurique, abandonnent les parties terreuses & minérales de l'acide du sel, pour composer avec l'alcali minéral le sel de *Glauber*, si connu & si facile à dissoudre dans l'eau. Mais si, entre ces différentes analyses, il se formoit par aventure du sulfate ou vitriol d'argent, il faudroit, outre le sel commun, recourir à un alcali mêlé d'acide, ou, pour éviter la trop grande dépense, employer une chaux terreuse alcaline pour que les parties développées de l'acide muriatique, faute d'absorbant, n'attaquassent point les particules d'argent qui se dégageroient de l'acide sulfurique. A cet effet, on emploie encore avec plus de succès un métal qui a beaucoup d'affinité avec ce sel, comme le cuivre, le fer & le zinc, pour rendre à l'argent, qu'on précipite hors de cette solution, la forme métallique & les propriétés nécessaires à l'amalgamation, sans quoi il resteroit dans le résidu.

On a déjà fait mention plus haut qu'il ne se manifestoit du *vitriol* qu'à la torréfaction des minérais bruts qui contenoient du soufre dans leur alliage, & que, pour décomposer & rendre actif le sel commun dont on fait usage, il falloit une certaine quantité de sel sulfurique pour procéder à l'amalgamation. Il s'ensuit donc qu'il ne faut pas torréfier le *schlich* à un trop grand feu pour ne point faire évaporer l'acide sulfurique, mais mêler les minérais secs, entièrement privés de soufre avant la torréfaction, avec de la matte brute, des pyrites, ou quelqu'autre corps sulfureux; ou après, quand ils sont arrosés & détrempés d'eau commune avec une quantité proportionnelle de *vitriol martial* ou de *vitriol de cuivre*, qui est encore infiniment plus efficace pour parvenir d'autant plus vîte à décomposer le sel commun. L'expérience de tous les maîtres les plus habiles garantit ce que j'avance. Qu'on mêle, après le procédé d'amalgamation, du vitriol & du sel commun à un *schlich*, qui contiendra encore quelque chose, & qu'on le laisse quelque temps dans cet état, on en tirera une seconde fois une partie considérable d'argent qu'on n'auroit pu obtenir dans le premier procédé en y ajoutant même beaucoup de sel, & en prolongeant les travaux.

Si au contraire on choisit la voie sèche, il faut, pour procéder à l'analyse du *sel commun*, avoir égard à des circonstances tout-à-fait étrangères à celles qui se manifestent dans la voie humide. Les minérais bien & duement broyés & triturés avec les différentes espèces de *schlich* qu'on destine à l'amalgamation, doivent préalablement être bien mêlés avec une suffisante quantité de sel commun ou de sel gemme bien broyé, & alors l'alliage doit être torréfié tout ensemble à un feu convenable de calcination.

Selon la différente proportion des espèces de mélange, le sel commun se décomposera, ou d'abord, pendant la synthèse du *vitriol* qui se formera par la combustion du soufre, ou par la continuation de la chaleur de la torréfaction des *streiss*, ou d'autres minérais plus ou moins sulfureux.

Dans le premier de ces cas, savoir dans un mélange de minérais sulfureux, l'acide se manifeste à la volatilisation, ou plutôt à la combus-

tion du soufre par la torréfaction; mais au lieu de s'allier étroitement aux terres alcalines & métalliques du mélange, il ne s'y attache que très-peu; il va décomposer le sel commun, s'unir à son alcali minéral, & produire un *sel de Glauber*, qui, ainsi que les autres, soit par l'insuffisance du sel alcali-minéral produit de l'acide vitriolique, soit par les sels neutres, terreux & métalliques nés de la décomposition du sel lui-même, se dissoudra dans l'eau qu'on y jettera, & se conservera dans cette lessive très-composée.

Cet acide de sel ou acide muriatique, développé de la sorte, & transformé, au moyen des terres alcalines & des oxides métalliques, en sels neutres si faciles à dissoudre, dégage paisiblement l'or & l'argent des corps hétérogènes qui les renfermoient, beaucoup plus complettement qu'on ne pourroit le faire par la trituration méchanique la plus parfaite, pour achever, par l'amalgamation, la séparation de ces métaux, d'autant plus que l'acide du sel peut dissoudre les parties ferrugineuses qui ont été trop oxidées, dissolution que ne pourroit pas faire l'acide sulfurique.

Mais, dans le second cas, savoir quand le mélange des minérais à torréfier ne contient point de soufre, & qu'il n'est composé que de parties terreuses ou d'ochres métalliques, ou d'un alliage métallique & demi-métallique, l'absence totale de l'acide sulfurique, empêche la décomposition du sel commun; mais on sait en chimie, qu'on parvient à décomposer le sel marin par l'action seule du feu bien entretenu. Il est néanmoins plus profitable de provoquer & d'accélérer cette décomposition en y ajoutant quelques minérais sulfureux, comme on l'a déjà conseillé dans le procédé par la voie humide. On fera particulièrement usage des pyrites sulfureuses, de la matte d'argent ou matte de cuivre à la torréfaction du *speifs* & du cuivre noir, parce que le soufre venant à se développer, contribue à oxider une partie des métaux & demi-métaux, & l'acide sulfurique qui s'en forme, décompose aussi plus vite & plus parfaitement le sel commun: alors l'acide du sel, de concert avec le feu, & le libre accès de l'air, ronge le résidu des particules métalliques, & dégage les parcelles des métaux parfaits qui y étoient renfermés. Cette oxidation des métaux imparfaits, est d'autant plus nécessaire aux minérais aurifères de cuivre, & au cuivre vierge, que l'affinité de celui-ci est plus grande avec l'or, & qu'il seroit, par conséquent impossible d'en extraire entièrement l'un par le mercure, sans une parfaite & entière oxidation de l'autre.

Qu'on mêle, par exemple, des *speifs* ou du cuivre noir allié avec de l'or ou de l'argent, purement avec du sel commun; ce sel absorbera, à la vérité, quelques parties du cuivre, mais bien plus fortement celles des demi métaux qui auront le plus d'affinité avec lui, comme l'antimoine, l'arsenic, & même les parties ferrugineuses; la plus grande partie du cuivre restera cependant intacte à cause de l'insuffisance de l'acide muriatique, & les parcelles d'or qui y sont cachées, ne se développeront point, tandis que celles de l'argent qui y sont développées par la torréfaction, & qui ont, en apparence, cherché à s'allier avec les demi-métaux du mélange des minérais bien plus étroitement qu'avec le cuivre, se trouveront toutes à peu de choses près, dans le mercure de l'amalgame.

Pour prouver ultérieurement que le cuivre qui retient les parcelles d'or qui n'ont pu s'amalgamer, n'a réellement pas été oxidé, qu'on fonde à part le cuivre résidu du procédé d'amalgamation, on aura un véritable *régule* de cuivre qu'on n'auroit pu revivifier sans une réduction préalable, si le métal avoit été entièrement oxidé ou calciné.

Mais qu'on ajoute au mélange des minérais à torréfier, outre le sel, quelques pyrites sulfureuses, alors les parties de cuivre qui retenoient l'or, seront promptement oxidées par les parties sulfureuses de cet alliage, ainsi que par les acides sulfurique & muriatique unis à l'action combiné du feu & de l'air. La grande affinité du cuivre pour l'or, sera détruite, & du résidu bien trituré & amalgamé on n'obtiendra plus, sans une réduction préliminaire, aucun *régule* de cuivre.

De tous ces préceptes préliminaires & théoriques de l'amalgamation de l'or & de l'argent tirés de toutes sortes de minérais qu'on détaille plus au long dans les procédés qu'exige la pratique, on peut établir les corollaires suivans, relativement à l'amalgamation.

1°. Les minérais à amalgamer doivent être concassés, moulus, laminés, en un mot, méchaniquement divisés, pour multiplier leur surface ou leur point de contact.

2°. Ce mélange, duement pulvérisé, doit être torréfié pour dégager par la volatilisation & la combustion du soufre, ainsi que par l'oxidation des métaux imparfaits & des demi-métaux, les parcelles d'or & d'argent qu'il recéloit.

3°. Les minérais, ainsi torréfiés, doivent être mêlés avec du sel commun (s'ils ne l'ont point été avant la torréfaction) & une quantité proportionnelle d'eau commune & de mercure, & agités continuellement ensemble pendant un certain temps, pour que le mercure, répandu dans la masse, n'en laisse aucun point sans la toucher, & venant ainsi à rencontrer plusieurs fois les parcelles d'or & d'argent dégagées de leurs minérais, s'y attache fortement & les absorbe.

4°. Celui qui préside aux procédés doit connoître à fond les affinités chimiques des corps, pour qu'il puisse, au milieu des synthèses & des analyses, tant méchaniques que chimiques, qui ont lieu dans ces procédés, juger de leurs rap-

ports & lever tous les obstacles qu'il pourroit rencontrer.

L'amalgamation des minérais d'or & d'argent requérant dans les fonderies en grand absolument la même manipulation que les procédés en petit : les opérations successives suivantes sont nécessaires.

A. Concasser, moudre.
B. Torréfier.
C. Tamiser.
D. Amalgamer.
E. Exprimer le mercure.
F. Distiller l'amalgame.
G. Distiller le mercure exprimé.
H. Affiner l'argent.
I. Retraiter les résidus qui pourroient encore contenir de l'or & de l'argent.

Tous ces procédés demandent de certains préparatifs, des observations, une sage pratique, qui, dans le traité du chevalier de Born, sont à la suite de ce précis théorétique, détaillés & éclaircis de tous les préceptes fondamentaux de la chimie; ils sont, en outre, appuyés de tout ce que l'expérience offre de plus convaincant & de plus solide, & ornés d'un très-grand nombre de planches pour l'intelligence des machines ; car ce ne sont point ici des simples spéculations d'un penseur, ce sont des faits & des opérations, qui, depuis plusieurs mois, sont mis en usage à Schemnitz en Hongrie, où le premier moulin d'amalgamation a été établi en Europe, & depuis à Joachimstal en Bohême. Tout ce que l'auteur observe sur chaque procédé est expérimenté tous les jours, & a été soumis au mois d'août 1786, à l'examen le plus rigide de MM. d'Elhuyar, Ferber, Trébra, Charpentier, Poda, connus dans le monde savant, pour tout ce que l'Espagne, l'Allemagne & la Suède, possèdent de plus habiles minéralogistes, que des ordres exprès de leurs souverains, & l'envie de tout voir par eux-mêmes, & de tout savoir, avoient amenés sur les lieux en Hongrie, & réunis par le hasard le plus heureux pour l'auteur, à qui ils ont décerné une espèce de triomphe, en applaudissant unanimement à ses travaux, & recueillant précieusement, avec les minéralogistes envoyés par sa majesté catholique, les leçons de pratique qu'il leur donnoit lui-même.

Tel est le détail inséré, il y a bientôt quatre ans, dans le journal de physique. On reconnoît bien qu'il y règne quelques obscurités & quelques incertitudes; mais au moins le fond du procédé & sur-tout de la théorie qui a guidé M. de Born, y est contenu. La science vient de perdre cet illustre minéralogiste il y a quelques mois, on ne sait point exactement ici dans quelle prospérité sont les établissemens de Schemnitz & de Joachimstal, & si on en a fait de pareils en Espagne ou au Pérou. J'ai demandé depuis quelques temps des renseignemens à cet égard, ainsi que des détails exacts sur le procédé de M. de Born ; j'espère que je pourrai ajouter à cet article dans la suite de ce dictionnaire, aux mots MERCURE ou OR.

AMALGAME. L'amalgame (nom substantif féminin) est en général l'union des métaux avec le mercure, c'est une sorte d'alliage dans lequel le mercure est nécessaire, & dont il détermine la nature générale. On peut aussi considérer l'amalgame comme une dissolution des métaux dans le mercure ; elle présente en effet tous les phénomènes des dissolutions, le point de saturation différent pour chaque métal suivant la température, plus ou moins de liquidité, cristallisabilité, précipitations, par la loi des affinités, &c. MM. les académiciens de Dijon, en ont donné une idée très-exacte, en suivant leur histoire dans le vingtième chapitre de leurs élémens de chimie, qu'ils ont intitulé *des dissolutions par le mercure*. On dit aussi amalgamer les métaux, pour indiquer qu'on les combine avec le mercure.

Quoique le détail de chaque amalgame, appartienne véritablement, soit à l'histoire du mercure, soit à celle de tous les métaux en particulier ; quoique nous devions traiter chacune d'elles, avec toute l'étendue convenable aux différens articles des substances métalliques, l'importance des phénomènes, des propriétés & des usages des amalgames, réunie à l'existence de loix & de circonstances générales qui appartiennent à toutes les amalgames, nous engagent à donner dans cet article une suite d'observations & de remarques, qui peuvent éclairer, soit la marche de la science, soit son application à un grand nombre d'arts où les amalgames sont employées avec beaucoup d'avantages. Pour traiter cet article avec ordre, il nous a paru nécessaire de considérer dans des paragraphes particuliers ; 1°. Les principales époques des découvertes sur les amalgames ; 2°. Les procédés par lesquels on fait ces espèces de composés métalliques ; 3°. Les phénomènes qui se présentent pendant leur fabrication ; 4°. Les propriétés qui caractérisent en général les amalgames ; 5°. Les combinaisons & les décompositions réciproques des amalgames ; 6°. Enfin, les usages généraux de ces alliages avec le mercure.

§. I. *Principales époques des travaux chimiques sur l'amalgame.*

Il y a bien long-temps qu'on a reconnu pour la première fois la dissolubilité des métaux dans le mercure ; les anciens l'employoient pour séparer & purifier les métaux parfaits ; ils savoient que l'or disparoissoit dans le mercure. On trouve dans Pline beaucoup de traces de ces connoissances des anciens sur la dissolution de plusieurs métaux dans le mercure. On n'a fait cependant une attention particulière à cette combinai-

ſon, pour l'employer plus généralement dans les arts, que vers le milieu du ſeizième ſiècle, époque où Velaſco l'employa pour travailler les mines d'or & d'argent du Pérou. La découverte de Velaſco eſt rapportée à l'année 1566. Vers le commencement du dix-ſeptième, il paroît qu'Alonzo Barba a ſingulièrement étendu l'uſage de l'amalgame dans le traitement des mines de ce pays. On diroit même en liſant l'ouvrage de ce dernier, qu'il a découvert lui-même le procédé en 1600. Mais les uſages du mercure pour diſſoudre les métaux, n'étoient point encore tournés du côté de la ſcience aux époques dont nous parlons. Il eſt vraiſemblable que Borrichius, Cziander, Beccher & Stahl, ſont les premiers qui ont conſidéré chimiquement les amalgames, & qui en ont tiré quelques axiômes généraux, applicables à la ſcience. Rouelle & Gellert, ont enſuite beaucoup ajouté à ces premières obſervations dans leurs ouvrages & leurs leçons. Cziander, au rapport d'Ulrich Reifchius, eſt le premier qui ait remarqué que les métaux s'oxident promptement dans les amalgames; Rouelle eſt un des premiers qui ait montré des amalgames criſtalliſées dans les cours du jardin des plantes; Fuſchel a auſſi découvert à Mayence, que le mercure faiſoit criſtaliſer les métaux; mais M. Sage a beaucoup ajouté à ces obſervations, & de tous les chimiſtes, il paroît être celui qui a le mieux décrit les ſinguliers phénomènes qui exiſtent dans les combinaiſons du mercure avec les métaux. Depuis la grande extenſion que la chimie a reçue en France, &c. tous les chimiſtes modernes ayant fait des expériences répétées ſur les diverſes amalgames, ils en eſt réſulté une ſuite de vérités générales, qui ſont devenues un domaine, en quelque ſorte univerſel, dont nous nous ſervirons pour rédiger les différens paragraphes de cet article.

§. II. *Des procédés par leſquels on prépare les amalgames.*

Les amalgames étant de véritables diſſolutions des métaux dans le mercure, doivent reſſembler aux autres diſſolutions quelconques, par rapport aux moyens néceſſaires pour les opérer; & ce qui diffère dans les procédés, ne doit être que relatif à l'état particulier de denſité des matières métalliques. Il ne faut pas cependant confondre ici les diſſolutions métalliques, qui ſuppoſent une altération de la part des corps qu'on unit, avec les diſſolutions ſimples des ſels dans l'eau qui n'admettent aucune altération pour qu'elles aient lieu; c'eſt avec les dernières que les amalgames ont une forte analogie. (*Voyez* le mot DISSOLUTION.) Quoique l'état liquide du mercure ne ſoit relatif qu'à la grande fuſibilité de ce métal, comme cet état eſt conſtant dans le plus grand nombre des lieux, on trouve dans ce liquide une des conditions de la diſſolution. Comme auſſi cette fluidité tient à la combinaiſon intime du calorique avec le mercure, on peut encore regarder le calorique comme une des cauſes de l'union du mercure avec les métaux. Quoi qu'il en ſoit de ces opinions, pour unir les métaux avec le mercure, ou pour les diſſoudre dans ce métal liquide, il faut les préſenter en contact avec lui. Souvent l'attraction entre les matères eſt ſi conſidérable, que l'union a lieu avec beaucoup de promptitude, à froid, par la ſeule trituration, & ſans avoir d'autre circonſtance à faire naître que de préſenter le métal qu'on veut amalgamer dans un état de diviſion marquée. C'eſt ainſi qu'en triturant dans un mortier de marbre, de verre, de porcelaine, de fer, des lames ou feuilles minces d'or, d'argent, avec du mercure, on opère la combinaiſon de ces matières métalliques. Il eſt au contraire quelques métaux qu'on ne peut unir ſeulement avec le mercure, qu'en les mettant préliminairement eux-mêmes dans un état de fluidité, qu'en les faiſant fondre. Lorſqu'ils ſont à l'état de fuſion, on y projette le mercure ſans l'avoir fait chauffer, ſi les métaux ſont très-fuſibles, comme le biſmuth, l'étain, le plomb; on peut cependant auſſi amener le mercure à une température à-peu-près égale à celle de ces métaux fondus, & l'opération n'en réuſſit que mieux. Lorſqu'on veut amalgamer les métaux moins fuſibles que les précédens, tels que le zinc & l'antimoine, il faut avoir ſoin de n'y ajouter le mercure que bien chaud, & à une température à-peu-près ſemblable à celle qu'ils ont dans leur état de fuſion. Mais ſi les métaux exigent pour être fondus une chaleur très-forte qui les tiennent bien rouges & telle que le mercure ne puiſſe y être expoſé ſans ſe réduire en vapeur, il ſeroit dangereux de tenter une pareille amalgamation, parce que le mercure en touchant les métaux incandeſcens ſeroit tout-à-coup vaporiſé & produiroit des exploſions violentes. Il exiſte encore une maniere de faire des amalgames, c'eſt celle qu'on pourroit caractériſer par l'expreſſion d'amalgamation par la voie humide; elle conſiſte à préſenter un métal en molécules très-fines, au moment où on le ſépare, réduit de ſon diſſolvant en lui enlevant l'oxigène, au mercure également à l'état métallique; on en a un exemple dans l'expérience chimique, connue depuis long-temps ſous le nom d'arbre de Diane, & qui n'eſt qu'une union de l'argent précipité & réduit par le mercure, avec le même mercure, au fond de l'acide nitrique qui tenoit auparavant l'argent en diſſolution. (*Voyez* ARBRE DE DIANE & ARGENT.) Il ſeroit utile de multiplier beaucoup plus qu'on ne l'a fait juſqu'aujourd'hui, les eſſais d'amalgamation par ce procédé. Il eſt vraiſemblable qu'on opéreroit ainſi

des combinaisons plus intimes que celles qu'on a encore opérées par les procédés connus jusqu'à présent. C'est ainsi que M. Sage est parvenu à former une amalgame de cuivre, en décomposant le sulfate de cuivre par le fer, & en présentant au cuivre qui se dépose en petites molécules brillantes, le mercure au fond du vase où s'opéroit cette précipitation.

Pour préparer les amalgames & en bien reconnoitre les propriétés distinctives, il est essentiel d'avoir du mercure bien pur, tel que celui qu'on extrait du cinabre, (*Voyez* MERCURE.) & des métaux également purs; on prend communément au moins six parties de mercure contre une du métal, pour avoir une amalgame liquide, ou une dissolution par le mercure; quelquefois même on augmente beaucoup la proportion du mercure. Si l'on veut avoir une Amalgame solide, il est des métaux qui ne demandent qu'un peu plus de leur poids de mercure pour cela. Il est encore essentiel de ne se point servir de vases métalliques pour faire ces combinaisons, parce que le mercure ronge & dissout les vaisseaux, & forme alors des amalgames impures, ou présente des décompositions inattendues; il n'y a que les vaisseaux de fer ou de fonte qui peuvent être employés pour cette opération, parce que le mercure n'agit point sur le fer avec lequel il n'a presque point de tendance à l'union; encore l'adhérence ou l'action des autres métaux pour le fer, peut-elle nuire à la réussite de l'opération; voilà pourquoi nous avons conseillé des mortiers de terre, de porcelaine ou de marbre.

§. III. *Des phénomènes qu'offrent les amalgames pendant leur préparation.*

Tous les phénomènes qui ont lieu pendant qu'on combine les métaux avec le mercure, ou pendant qu'on prépare les amalgames, indiquent que cette opération est une véritable dissolution, & qu'elle est due à l'attraction des corps que l'on unit. Plus un métal tend à s'amalgamer avec le mercure, & plus il adhère à la surface de celui-ci, lorsqu'on présente une lame du premier suspendu à une balance; plus il faut de poids pour l'enlever. (*Voyez* l'article ADHESION.) Dès que le métal qui tend à se dissoudre dans le mercure est mis en contact avec lui, non-seulement il y adhère, mais il lui donne en quelque sorte entrée dans ses pores, entre ses molécules; il y a une véritable pénétration. C'est ainsi qu'une goutte de mercure qui tombe sur une lame ou une pièce d'or & d'argent, s'étend, s'applatit, se colle à ces métaux, & les mouille véritablement. Si on laisse quelque temps les deux métaux, ainsi collés & adhérens, la pénétration devient plus forte; le frottement l'augmente encore, & l'on trouve bientôt dans l'or ainsi blanchi par le mercure & cassé, la trace de sa perméabilité par le mercure. En mettant assez de métal fluide, le métal solide partage bientôt la liquidité du premier, & si l'on plonge dans la masse des deux métaux qui s'unissent un thermomètre très-sensible, la liqueur baisse, & annonce que le calorique qui y étoit d'abord libre, & qui en élevoit la température, y entre dans une combinaison plus intime, ce qui doit avoir lieu pour opérer la fusion du métal solide. M. Machy a prouvé que les amalgames produisent du froid en se formant, par les expériences suivantes. Après avoir recouvert d'une feuille d'étain la boule d'un thermomètre, il a enfoncé cette boule dans du mercure; à mesure que l'étain s'est combiné avec ce métal liquide, la liqueur du thermomètre à légèrement baissé. En mêlant & agitant ensemble les amalgames de plomb & de bismuth, il a observé de même un réfroidissement sensible. J'ai fait la même observation en triturant à froid des feuilles d'or & d'argent dans du mercure.

Mais de tous les phénomènes que présente l'amalgamation, aucun n'est plus remarquable & plus singulier que l'oxidation qui a lieu quelquefois dans le moment même où elle se fait, & la disposition constante à s'oxider que contractent les métaux dans l'instant où ils s'unissent au mercure: cette derniere circonstance ne peut être convenablement appréciée qu'en examinant les propriétés générales des Amalgames toutes formées; il ne doit être question dans ce paragraphe que de ce qui se passe immédiatement pendant la préparation même des Amalgames. On ne peut pas combiner du bismuth, de l'étain & du plomb avec le mercure, sans voir dans l'instant même que l'on opère, une poussière noire plus ou moins abondante se séparer des amalgames, & venir nager à leur surface; cette poussière est un véritable oxide métalique, mais on penseroit à tort qu'il n'est dû qu'au métal associé avec le mercure, comme très-oxidable. Le mercure lui-même fait partie de cette poussière; c'est même lui qui lui donne la couleur noire; ainsi l'union du mercure avec les métaux qui s'y dissolvent, est accompagnée d'une telle division, d'un tel écartement entre les molécules des deux métaux qui s'unissent, que l'attraction du mercure pour l'oxigène augmente tout-à-coup, qu'elle devient assez forte, pour que sans élévation de température, & même malgré le léger abaissement qui a lieu par le fait même de la combinaison, l'oxigène athmosphérique s'unisse au mercure & au métal qu'il tient en dissolution, & produise dans l'un & l'autre un commencement d'oxidation, qui en réduit une petite portion en poussière noire.

Il n'est pas nécessaire d'insister plus long-temps qu'on ne l'a fait sur le changement de propriétés qu'éprouve tout-à-coup le métal dans le moment où il s'unit au mercure; on conçoit que ce chan-

gement dépend de deux causes ; l'une est la combinaison nouvelle qui suivant une des loix les plus constatées des attractions chimiques, doit modifier les propriétés des composés ; l'autre est la fixation d'une plus grande quantité de calorique, déterminée par la combinaison même qui change de capacité à l'égard de ce corps, & démontrée par l'abaissement de la température.

S'il étoit besoin de rassembler ici un plus grand nombre de preuves, pour faire voir que l'amalgame est une véritable dissolution, il seroit aisé d'en trouver une très-forte dans la cristallisabilité de cette espèce de combinaison, dans les cristaux métalliques qui retiennent du mercure comme les cristaux salins retiennent une partie de l'eau de leur dissolution, qui forme alors l'eau de cristallisation. Mais ces phénomènes seront traités avec plus de détails dans le paragraphe suivant, puisqu'ils appartiennent, ainsi que plusieurs autres qui y seront également traités, aux propriétés des amalgames une fois formées ; hâtons nous donc d'examiner actuellement ces propriétés, & n'oublions pas qu'il ne s'agit ici que du genre de ces combinaisons, & point du tout des espèces en particulier.

§. IV. *Des propriétés générales des amalgames.*

Les amalgames étant une fois préparées, & leurs combinaisons étant parfaites, elles présentent des propriétés qui appartiennent à toutes en général, & qui peuvent être considérées comme des caractères génériques, puisqu'elles n'existent d'ailleurs dans aucun autre genre de combinaisons connues. On doit ranger parmi ces propriétés, 1°. La pesanteur spécifique, 2°. La forme & la cristallisabilité, 3°. La consistance diverse, & la friabilité, 4°. La fusibilité, 5° La tendance à s'oxider ou l'oxidabilité, 6°. L'adhérence plus ou moins forte de leurs composans. Examinons chacune de ces propriétés en particulier.

Il est d'abord aisé de concevoir que le mercure pénétrant les molecules des différens métaux, & les écartant les uns des autres, éprouvant lui-même de leur part une véritable pénétration, la densité d'une amalgame doit varier non-seulement de celle d'une autre espèce, mais encore différer plus ou moins de celle du mercure & du métal qui lui est uni. Ainsi tantôt l'amalgame aura une pesanteur spécifique moindre, tantôt plus grande que celle qui devroit résulter de la somme des pesanteurs spécifiques des deux métaux réunis. C'est ainsi que M. Gellert a observé que l'amalgame d'argent a non-seulement une pesanteur spécifique, plus grande qu'elle ne devroit être suivant les règles de l'alliage, mais plus grande encore que celle du mercure même, quoique l'argent avec lequel il est allié, soit infiniment plus léger. M. Gellert s'en est assuré, non-seulement parce que l'amalgame d'argent va au fond du mercure, mais encore par la balance hydrostatique. Il paroit cependant que cette pesanteur varie par la température, puisque M. Sage a observé qu'en chauffant cette amalgame, elle vient nager au-dessus du mercure. Au reste il manque à cet égard un grand nombre d'expériences, pour connoitre les pesanteurs spécifiques comparées des différentes espèces d'amalgame ; mais cela n'empêche pas que le principe général, qui exprime cette différence de pesanteur en plus ou en moins dans toutes les amalgames, par rapport aux deux métaux qui les forment, ne soit aussi réel qu'il est simple à concevoir.

Si quelque chose rapproche, comme nous l'avons déjà dit, les amalgames des dissolutions salines, c'est la propriété de cristalliser qu'elles affectent. Une amalgame solide faite par les procédés ordinaires, présente un amas de petits grains, ou une surface parfaitement grenue, lorsqu'on la brise. Ces grains ne sont autre chose que de véritables cristaux. Il a déjà été remarqué dans le premier paragraphe de cette dissertation, que MM. Fuschel & Rouelle avoient reconnu les premiers cette propriété de cristalliser dans les amalgames. M. Daubenton avoit aussi découvert il y a plus de vingt ans, que l'amalgame d'étain qu'il employoit, pour lutter les plaques de verre sur les bocaux du cabinet du jardin des plantes, se séparoit sous la forme de petits cubes, qu'il trouvoit à quelque distance du point où il avoit d'abord placé cette amalgame. Mais ces observations n'étoient en quelque sorte que des apperçus, lorsque M. Sage, après avoir entrepris une suite d'expériences assez nombreuses sur ce point, publia en 1773, dans la collection de ses mémoires, des observations suivies sur la cristallisation des amalgames. Sans entrer ici dans tous les détails qui seront présentés à l'histoire particulière de chaque métal, nous en indiquerons cependant la partie des résultats généraux qui tient à la cristallisation. M. Sage, pour réussir à faire cristalliser régulièrement les amalgames, a été obligé d'employer beaucoup plus de mercure qu'il n'en faut pour former les amalgames mêmes, & ceci revient aux dissolutions salines ordinaires, qu'on ne réussit à obtenir en belles cristallisations, qu'après avoir étendu jusqu'à un certain point les dissolutions. On sait que, lorsqu'elles ne contiennent point assez d'eau, les sels s'en séparent trop confusément, & ne donnent que des masses informes. On chauffe ces amalgames dans ces cornues de verres lutées, & on en retire par distillation une portion de mercure qui ne doit aller en général qu'entre le quart & le tiers de celui qu'on a employé. La cornue étant refroidie & cassée, on trouve l'amalgame régulièrement cristallisée au fond de ce vaisseau. L'amalgame d'argent cristallisée par ce procédé, a présenté à M. Sage des prismes tétraèdres articulés termin

terminés par des pyramides à quatre faces & diversement grouppés les uns sur les autres. Ces prismes paroissent être formés d'octaèdres implantés les uns sur les autres comme l'alun. Ils imitent l'argent natif en dendrites ou en végétation. L'amalgame de plomb traitée par un procédé analogue, a donné à M. Sage des cristaux également tétraèdres, adhérens les uns aux autres, & formant des prismes à quatre pans, terminés par des pyramides à quatre faces. L'amalgame d'or lui a fourni des cristaux de la même forme, gris, de quatre à cinq lignes de longueur sur un quart de ligne de diamètre. L'amalgame de bismuth lui a présenté des octaèdres, des pyramides à quatre faces, des lames triangulaires entières, d'autres dont les angles étoient incomplets & comme tronqués de biais, des prismes hexagones, striés, comprimés. Celle d'étain lui a offert des cristaux gris, brillans, en lames feuilletées, amincies vers leurs bords, & laissant entr'elles des cavités polygones. Ces lames lui ont paru être le résultat de plusieurs petits feuillets quarrés apposés les uns sur les autres. Dans l'amalgame de zinc, il a vu des lames quarrées dont tous les bords paroissoient arrondis, & qui laissoient entr'elles des cavités polygones, comme il les avoit observées dans l'amalgame d'étain. Le cuivre, l'arsénic, l'antimoine ne lui ont point fourni de cristallisation, mais aussi on sait que ces métaux ne s'unissent que difficilement au mercure, & ne forment que des amalgames très-peu solides. Il résulte de ces observations que la propriété de prendre des formes cristallines & régulières, est une de celles qui caractérisent les amalgames. La portion de mercure qui reste unie au métal dans chaque amalgame, varie pour chacune d'elles, & paroît être relative à leur attraction réciproque. Si, comme nous l'avons déjà indiqué, on peut la comparer à la portion d'eau, qui entre comme élément dans les cristaux des sels, & qu'on nomme eau de cristallisation, il ne faut pas pousser cette comparaison trop loin, puisque cette portion de mercure fait partie essentielle de l'amalgame, & conséquemment est plus qu'un simple élément de cristallisation. L'amalgame n'existeroit point sans cette quantité de mercure, tandis que le sel auroit toujours sa nature saline, sans l'eau de cristallisation. Il paroit que la forme qu'affectent les amalgames, est très analogue à celle qui est propre à chaque métal uni au mercure. Enfin il est vraisemblable que, lorsqu'on multipliera les expériences sur les amalgames & sur l'examen de leurs propriétés, on connoîtra la forme de plusieurs amalgames, qui n'a encore été ni observée, ni décrite.

C'est à la pénétration du mercure & des métaux, & à l'état fluide du mercure, ainsi qu'au partage du calorique entre les deux métaux, qu'est due la consistance variable & la friabilité constante qu'on observe dans les amalgames. La proportion du mercure, employée pour ces préparations, fait cependant varier les propriétés dans leur intensité, quoiqu'elles existent toujours dans toutes les amalgames. Il n'est pas une seule de ces combinaisons où le mercure ne perde une portion de sa fluidité, & les métaux qui lui sont unis, une partie de leur ductilité, de leur ténacité. En général le mercure, uni en petite quantité aux métaux, forme des amalgames solides, cassantes, friables; une dose un peu plus grande de mercure rend ces combinaisons molles & susceptibles d'être pétries, quoique cette espèce de pâte soit sans liant & sans ductilité. Cette friabilité, cette mollesse, rendent les amalgames très-utiles dans plusieurs arts.

Toutes les amalgames sont fusibles, & en général plus que les métaux qui sont combinés au mercure. Il n'en est aucunes qui ne se ramollissent facilement & promptement par l'action du calorique; si on les laisse réfroidir lentement, elles se cristallisent toutes avec plus ou moins de régularité; en considérant la fusibilité des amalgames, on en trouve la raison dans l'état des métaux unis au mercure & dans les phénomènes qui accompagnent leur union. Ces métaux, en partageant le calorique du mercure, perdent leur consistance, & souffrent dans leurs molécules un écartement qui les dispose singulièrement à la fusion; on peut même regarder l'état de mollesse de ces combinaisons comme un commencement de fusion qui reste dans une sorte de permanence jusqu'à ce qu'elle devienne plus complette par une élévation de température, ou plus difficile par la soustraction du mercure. Au reste, on n'a point encore déterminé le degré de fusibilité de chaque espèce d'amalgame; il y en a qui deviennent plus fusibles lorsqu'on les mêle les unes aux autres. C'est ainsi qu'en triturant ensemble l'amalgame de plomb & l'amalgame de bismuth, elles se fondent presque tout-à-coup, & de solides ou pâteuses qu'elles étoient, elles deviennent fluides & presque aussi coulantes que du mercure seul. Le réfroidissement que M. Machy a observé dans cette expérience, prouve que, pendant la combinaison de ces deux amalgames, il se fixe une plus grande quantité de calorique qu'il n'y en avoit auparavant dans chacune d'elles, & c'est sans doute à cette fixation de calorique qu'est due la liquidité de ce triple composé métallique.

Une des propriétés les plus remarquables & les plus singulières des amalgames, c'est, sans contredit, l'oxidabilité qu'elles présentent, & la disposition à s'unir avec l'oxigène athmosphérique qu'elles ont offerte à tous les observateurs. Nous avons déjà dit que dans le moment même de l'union entre les métaux & le mercure, les premiers présentent les traces très-sensibles d'oxidation, & que, lorsqu'on recueille la poussière noire qui se dégage de leur surface, on trouve que cette poussière est un véritable oxide métallique. Ce

n'est pas seulement le métal uni au mercure qui s'oxide ainsi, c'est encore le mercure lui-même; car l'oxide d'étain, de plomb, de zinc, &c., n'a pas par lui-même une couleur noire. Toute amalgame frottée entre les doigts ou sur des corps blancs, les noircit très-promptement & laisse un oxide noir de mercure à leur surface. Il paroît même que l'argent, si difficile à oxider par le contact de l'air, & qu'on n'oxide même point par les moyens ordinaires, éprouve dans ce cas une véritable oxidation comme les autres matières métalliques, puisque M. Sage a trouvé que la poussière noire qui surnage son amalgame présente toutes les propriétés d'un oxide d'argent. On trouve dans les ouvrages alchimiques des Isaac les Hollandois, &c. que les métaux parfaits, c'est-à-dire, l'or & l'argent, deviennent susceptibles d'être *calcinés* par un feu de réverbère, lorsqu'ils sont unis au mercure. Ces faits, dont plusieurs ont été vérifiés par quelques chimistes modernes, sont d'accord avec ce qu'on sait en général sur la facilité à s'oxider, que présentent les alliages d'une manière plus marquée en général que les métaux seuls & purs; mais il n'en est pas moins difficile de concevoir comment cette facilité s'étend jusque sur les métaux qu'on ne peut point oxider par la simple action simultanée de l'air & du feu. On ne peut en trouver d'autre raison ici que la division qu'éprouvent les métaux dans leur combinaison avec le mercure, & cependant il semble que cette division n'est pas plus forte que celle d'une limaille très-fine d'argent, qu'on ne peut pas plus oxider qu'une lame entière de ce métal par les procédés ordinaires. Il faut ajouter à cette première cause d'oxidabilité, l'état particulier de la combinaison métallique, la nature spéciale de l'amalgame, qui paroît avoir, comme un de ses caractères génériques, une attraction très-augmentée pour l'oxigène. C'est par le même principe sans doute, que, suivant la remarque de M. Tillet, le platine indissoluble par lui-même dans l'acide nitrique, devient susceptible de s'y dissoudre lorsqu'il est allié avec l'argent.

L'expérience a fait voir un grand nombre de fois que le mercure adhère assez fortement aux métaux qui lui sont unis dans les amalgames pour ne pas pouvoir être volatilisé par la chaleur, qui réduit ordinairement ce métal en vapeur. On peut tenir les amalgames dans des cornues rougies au feu, sans que le mercure s'en sépare à une forte chaleur; on n'obtient souvent que des portions de mercure, & la plus grande partie reste fortement unie au métal amalgamé. Cependant, en forçant beaucoup le feu, on finit par décomposer complettement l'amalgame; mais la violence qu'on est obligé d'employer prouve elle-même combien le mercure adhère aux métaux qui lui sont unis, & fait voir que si ces métaux partagent la fluidité & la fusibilité du mercure, celui-ci partage assez fortement à son tour leur fixité & leur résistance à la volatilisation. Quelquefois une amalgame se volatilise toute entière plutôt que de laisser aller le mercure; cela arrive aux métaux qui sont volatils, comme le bismuth & le zinc. On a même trouvé, dans quelques expériences, un peu des métaux les plus fixes & les moins altérables enlevés avec le mercure. L'adhérence des divers métaux au mercure, varie non-seulement dans sa force, mais encore pour la proportion. Cette circonstance de l'attraction est tout-à-fait relative à ce qu'on nomme saturation dans les sels, & en général dans toutes les combinaisons chimiques. Mais cette saturation ne correspond pas à l'attraction; on ne pourroit pas l'indiquer avec exactitude. Car M. Sage a observé que l'argent retient un quart de plus de mercure que l'or, quoique ce dernier ait, suivant tous les chimistes, plus d'affinité que lui avec le mercure.

§. V. *Des combinaisons & des décompositions réciproques des amalgames.*

Tout ce qui a été exposé sur les amalgames dans les paragraphes précédens, prouve bien que leur combinaison tient à la force d'attraction du mercure pour les métaux; mais cette attraction n'étant pas la même pour chaque espèce de métal, il doit en résulter que le mercure tient avec une force particulière à chacune de ces espèces, & qu'il peut être séparé réciproquement de l'une par l'autre. Si l'on conçoit deux ou plusieurs métaux ayant à-peu-près la même force pour s'unir au mercure, on trouvera qu'il peut y avoir des amalgames de deux, de trois ou d'un plus grand nombre de métaux. Il est certain, par exemple, qu'en mêlant l'amalgame de plomb avec l'amalgame de bismuth, les deux composés s'unissent sans décomposition, sans séparation, & forment ensemble une amalgame de trois substances métalliques qui est plus fluide que chacune d'elles ne l'étoit séparément. Cependant le plus grand nombre des métaux ayant bien réellement une affinité différente pour le mercure, il doit y avoir une différence dans chaque amalgame pour la quantité de métal unie au mercure à chaud ou à froid, & conséquemment dans la saturation; il doit aussi s'opérer des précipitations de quelques métaux par d'autres, comme cela a lieu pour les dissolutions des sels; mais on n'a encore que peu examiné ces décompositions. Cependant les chimistes, en donnant les affinités du mercure pour les différens métaux dans leurs tables d'affinités, semblent avoir indiqué ces décompositions, quoiqu'ils n'aient point décrit les expériences sur lesquelles ces attractions sont fondées. Geoffroi a donné l'ordre suivant dans les affinités du mercure; l'or, l'argent, le plomb, le cuivre, le zinc & l'antimoine. Gellert, dans sa table, dispose les métaux dans la série suivante, quant à leur attraction pour le mercure; l'or, l'argent, le bis-

muth, le zinc, l'étain, le plomb, le cuivre & l'antimoine. On voit que Gellert diffère de Geoffroi, en ce qu'il met le zinc avant le cuivre. On est étonné de voir aussi le bismuth bien avant le plomb, tandis que les deux amalgames de ces métaux paroissent s'unir sans décomposition & sans préférence de l'un des deux métaux pour le mercure. Bergman, dans la quarante-huitième colonne de sa table des attractions électives simples par la voie sèche, place après le mercure, l'or, l'argent, le platine, le plomb, l'étain, le zinc, le bismuth, le cuivre, l'antimoine, l'arsenic & le fer. Ces deux derniers ne s'unissent point au mercure, non plus que le cobalt, le nickel & le manganèse.

On peut dire, d'après cet exposé, que les chimistes ne sont pas entièrement d'accord entre eux sur l'ordre des affinités de quelques métaux avec le mercure; ce qui dépend de ce qu'ils ont employé diverses manières d'estimer cette puissance. Les uns n'ont eu égard qu'à la facilité de l'union; les autres n'ont considéré que la solidité ou la fermeté de l'amalgame : la plus commune & la moins équivoque, est celle qui mesure l'attraction par la résistance à la décomposition au moyen d'un troisième métal. Il est vrai que cette dernière méthode est la plus difficile dans son application, parce que la précipitation des métaux dans les amalgames ne s'apperçoit qu'avec peine. MM. les chimistes de l'académie de Dijon ont remarqué, il y a bientôt 14 ans, que l'attraction prise par la méthode de la décomposition ou de la précipitation, est parfaitement d'accord avec les loix de l'adhésion, & on peut voir cette vérité présentée dans un nouveau jour à l'article ADHÉSION de ce dictionnaire, rédigé par M. Morveau.

§. VI. *Des usages des amalgames.*

Les amalgames ou les combinaisons des différens métaux avec le mercure, sont très-utiles dans un grand nombre d'arts & dans les opérations de chimie. On emploie celle d'or pour dorer l'argent, le cuivre, &c.; celle d'argent pour argenter le cuivre, celle d'étain pour étamer les glaces, pour frotter les coussins des machines électriques. L'amalgame de plomb sert dans les cabinets d'histoire naturelle pour boucher les bocaux où sont renfermés des objets plongés dans l'alcool, & comme cette amalgame défend exactement l'alcool du contact de l'air, elle en empêche l'évaporation. L'amalgame d'étain étoit autrefois coulée en boules solides, qu'on suspendoit dans l'eau pour la purifier, & pour faire périr les insectes qui y sont souvent contenus; cet usage est abandonné depuis long-temps.

Dans les expériences de chimie on fait des amalgames pour connoître leurs propriétés distinctives & pour apprécier les attractions du mercure; l'arbre de Diane est lui-même une véritable amalgame d'argent cristallisée. On peut encore employer les dissolutions des métaux par le mercure pour les faire cristalliser, ou pour déterminer les modifications de forme qu'ils sont susceptibles de prendre dans les combinaisons, & la différence qui existe entre ce mode de cristallisation & celle qu'ils affectent seuls sans mercure.

Quant à l'usage de l'amalgame pour traiter les mines d'or & d'argent, & pour extraire ces précieux métaux des différentes gangues ou des divers mélanges dans lesquels la nature les présente, cet objet sera traité dans l'histoire métallurgique de ces deux substances, & il en a déjà été question assez en détail à l'article AMALGAMATION qui a précédé celui-ci.

Sans doute tous les usages des amalgames ne sont pas encore connus ni trouvés; ces combinaisons n'ont pas encore été suffisamment examinées par les chimistes, pour qu'on ait pu en approfondir convenablement toutes les propriétés & les utilités. Ainsi il reste encore beaucoup à faire sur cet objet, comme on peut le voir par le tableau suivant des amalgames considérées en particulier.

AMALGAME D'ANTIMOINE. Elle se fait difficilement, mais elle existe, quoiqu'encore peu connue. (*Voyez* les mots ANTIMOINE ET MERCURE.)

AMALGAME D'ARGENT. Une des plus faciles, des plus belles & des mieux connues dans toutes ses propriétés. Elle est très-utile dans les arts. (*Voyez* les mots ARGENT ET MERCURE.)

AMALGAME D'ARSENIC. Niée par les uns, indiquée par les autres; incertaine. (*Voyez* les mots ARSENIC ET MERCURE.)

AMALGAME DE BISMUTH. Très-facile à faire, une des plus connues; encore inutile. (*Voyez* BISMUTH ET MERCURE.)

AMALGAME DE COBALT. N'existe pas suivant tous les auteurs; il n'y a point d'affinité entre le cobalt & le mercure. (*Voyez* ces deux mots.)

AMALGAME DE CUIVRE. Cette amalgame est préparée par des procédés particuliers; on s'en sert à quelques usages remarquables. (*Voyez* CUIVRE ET MERCURE.)

AMALGAME D'ÉTAIN. On la fait très-aisément; c'est une des plus belles, des mieux connues & des plus employées. (*Voyez* ÉTAIN & MERCURE.)

AMALGAME DE FER. Il ne paroît point exister d'amalgame de fer; le mercure n'a aucune action sur ce métal. Pour faire des expériences dans le mercure, on fabrique des robinets & des tubes

en fer. On ne connoît point d'union entre ces métaux, malgré les prétentions & les travaux de MM. Desbois, Navier, Croharé, &c. Leurs combinaisons ne contiennent point le fer & le mercure purs ou à l'état métallique; ce sont même souvent de simples mélanges que les médicamens où l'on annonce la présence simultanée du fer & du mercure. (*Voyez* ces deux mots.)

Amalgame de manganèse. Entièrement inconnue, n'existe vraisemblablement pas; on manque d'expérience à cet égard. (*Voyez* les mots Manganèse & Mercure.)

Amalgame de molybdène. On n'a rien fait sur la combinaison du molybdène avec le mercure. (*Voyez* ces deux mots.)

Amalgame de nickel. Il n'y a rien de connu sur cette amalgame. Peut-être est-elle possible. (*Voyez* les mots Mercure & Nickel.)

Amalgame d'or. Une des plus faciles & des plus connues parmi les combinaisons du mercure; c'est aussi, de toutes les amalgames, la plus solide, la plus durable & la plus utile pour plusieurs arts. (*Voyez* les mots Mercure & Or.)

Amalgame de platine. Admise par quelques chimistes; entièrement niée par d'autres. (*Voyez* les mots Mercure & Platine.)

Amalgame de plomb. Très-facile à préparer, & très connue. (*Voyez* les mots Mercure & Plomb.)

Amalgame de tungstène. On ne sait pas si elle existe; il n'y a rien de fait sur cette combinaison. (*Voyez* les mots Mercure & Tungstène.)

Amalgame de zinc. Cette amalgame est une de celles qui réussit le mieux dans les laboratoires de chimie; on en connoît la plupart des propriétés; elle n'est point employée. (*Voyez* les mots Mercure & Zinc.)

Amalgame. (*Pharmacie.*) La facilité avec laquelle le mercure s'allie à différens métaux, les propriétés nouvelles qu'acquiert cette combinaison, fournissent, en pharmacie, quelques procédés pour des préparations qui ont été recommandées comme substances médicamenteuses; quoique ces préparations soient peu employées, nous les rapporterons ici, parce qu'elles pourront fournir quelques vues nouvelles, ou servir à confirmer des faits déjà connus.

1°. Plusieurs anciens chimistes ont décrit sous le nom pompeux *d'or horisontal* ou *azote*, un oxide d'or & de mercure que l'on prépare de la manière suivante : « On prend une once d'or réduit en lames très-minces qu'on fait chauffer, & qu'on jette dans cet état dans huit onces de mercure qu'on fait aussi chauffer jusqu'au point de faire du bruit sur le feu, on mêle bien le tout ensemble avec une verge de fer, avant que le mercure s'en aille en fumée; on jette cette amalgame dans de l'eau chaude, ensuite on la lave dans du vinaigre, où on a mis du muriate de soude; on continue de laver ainsi cette amalgame, jusqu'à ce qu'elle ne donne plus de couleur noire au vinaigre.

» L'amalgame étant dans cet état, on la broye sur un porphire ou dans un mortier de verre, pour la mettre en poudre assez fine pour pouvoir passer entièrement au travers d'un linge : enfin on met cette poudre dans un vaisseau de verre, dont le fond soit plat, & on le met dans un bain de sable où la matière prend une couleur rouge semblable à celle de l'horizon. »

Malouin, de qui nous tirons la formule de cette préparation, & qui assure l'avoir faite, remarque expressément que, par ce procédé, on obtient bien plus promptement l'oxide de mercure ou *precipité per se* que si l'on eût simplement soumis le mercure seul à l'action de la chaleur & au contact de l'air. Ainsi l'or, ce métal qui s'altère si difficilement facilite l'oxidation du mercure lorsqu'il lui est combiné; circonstance bien propre à confirmer cette vérité, que les corps acquièrent dans leur combinaison des propriétés nouvelles.

2°. L'amalgamation du mercure avec l'étain est employée en pharmacie pour préparer des boules auxquelles on a attribué la propriété de purifier l'eau. *Voyez* Boules d'etain, & comme l'alliage du mercure avec les métaux, altère leur tenacité, les rend friables, pulvérulentes; on a recours à ce procédé comme un moyen auxiliaire pour réduire quelques métaux en poudre fine; ainsi Saunder, dans son ouvrage intitulé *pharmacopea in usum studiosorum*, *Lipsia*, 1790, donne la formule suivante sous le titre d'amalgame d'étain.

Prenez mercure........... *trois gros.*
rapure d'étain...... *deux onces.*

Pilez ces deux substances dans un mortier de marbre, jusqu'à ce qu'elles soient réduites en poudre très-fine. Plusieurs médecins, dans ces derniers temps, ont recommandé la rapure ou limaille d'étain, comme un moyen très-efficace pour détruire le tœnia ou ver solitaire; mais, comme malgré tous les soins la rapure d'étain n'est jamais en poudre très-fine, quelques-uns ont proposé d'y substituer l'amalgame pulvérulent, dont nous venons de rapporter la formule & le procédé, mais cette préparation n'est pas une simple division ou pulvérisation de l'étain, & aujourd'hui que l'on sait combien est grande l'action de l'air sur les différentes substances avec les-

quelles il eſt en contact, il nous paroît que dans le procédé indiqué, le mercure & l'étain doivent s'oxider en partie par la trituration qu'il faut continuer quelque temps; ainſi cette poudre peut avoir des effets bien différens de la ſimple raclure d'étain, qui a été préconiſée comme un anthelmintique aſſuré.

3°. Quelques médecins du ſiecle dernier ont encore recommandé de frotter une lame de plomb avec du mercure, & de l'appliquer ſur des ulcères, dont les bords ſont durs & calleux, ou ſur des loupes & des tumeurs indolentes, dont il faut procurer la fonte & la réſolution; ce moyen eſt encore indiqué par quelques écrivains modernes; mais l'application de ces ſortes d'amalgames eſt généralement bannie de la pratique de l'art de guérir, ou du moins très-rarement employée.

AMANDES. Il ſemble que le mot AMANDES appartienne beaucoup plus à un dictionnaire de botanique, qu'à un ouvrage de chimie; mais il eſt auſſi dans la ſtructure organique de ces parties végétales, comparée à leur nature intime, des réſultats importans qui doivent d'autant plus intéreſſer les chimiſtes, qu'ils n'ont point encore été peut-être conſidérés de cette maniere. Les amandes ſont en général, ou pour le plus grand nombre, compoſées de deux pièces hémiſphériques ou demi-ellipſoïdes, ou d'une autre forme quelconque, qu'on nomme cotylédons, & qui ſont deſtinées à renfermer, défendre & nourrir l'embryon végétal placé vers la pointe, compoſé de la plantule & de la radicule, & implanté dans les cotylédons par deux eſpèces de ligamens ou de cordons ombilicaux. Tout cet appareil eſt recouvert de deux enveloppes, l'une extérieure formant un épiderme chargé de pouſſière, ou couvert d'un vernis, caſſant & comme inorganique; l'autre intérieure, blanche, ſerrée, denſe, cornée. Telle eſt la ſtructure de l'amande proprement dite, ſemence du fruit de l'amandier, & connue ſous ce nom de tout le monde. Ce qu'il y a de chimique en quelque ſorte dans cette ſtructure, c'eſt que chaque partie diverſement organiſée de l'amande, eſt d'une nature particulière. En général la matière blanche, qui fait la baſe des cotylédons, eſt une ſorte de mucilage ſec, ou de fécule amilacée, contenant une très-grande quantité d'huile fixe, qu'on peut en ſéparer par la preſſion, & qu'on en extrait en effet par ce moyen. C'eſt la partie émulſive, celle qui délayée dans l'eau, forme une liqueur blanche, laiteuſe, connue ſous le nom de *lait végétal*, *émulſion*, *lait d'amandes*. Elle eſt la même dans toutes les amandes ou les cotylédons de toutes les graines qui en portent deux. L'embryon eſt d'une nature fort différente de celle des cotylédons qui l'enveloppent dans le plus grand nombre des ſemences végétales; il eſt ſouvent amer & purgatif, quelquefois même aſſez âcre pour être vénéneux. Il y a des ſemences de végétaux, dans leſquelles l'embryon eſt enveloppé d'un corps particulier, nommé *périſperme* par M. Juſſieu. Ce corps eſt membraneux, huileux, réſineux, corné & toujours doué d'une ſaveur & de propriétés très-différentes de celle des lobes ou cotylédons & de l'embryon. Quelques peuples ont appris ce fait de phyſique végétale par leur propre expérience, & ont grand ſoin d'enlever l'embryon âcre, purgatif, draſtique ou vénéneux, avant de manger les amandes ou les lobes. Il eſt digne de remarque que les enveloppes ont auſſi une nature différente de celle des autres parties, & également intéreſſante. La plupart ſont amères, odorantes, quelquefois aromatiques, quelquefois âcres & brûlantes, ou cauſtiques. Il eſt un aſſez grand nombre de noyaux ou d'écorces d'amandes, qui contiennent une huile fixe, blanche, griſe, verte ou brune, qu'on en ſépare, en les faiſant bouillir dans l'eau. Les graines du *virola ſebifera* d'Aublet ou du Queyamadou des naturels de l'Amérique méridionale, celles du *myrica gale* de Linneus, du *croton ſebiferum*, ſont dans ce cas. Ces huiles dépoſées au-dehors des ſemences & enveloppant entièrement leur écorce, ſont toujours concrètes, même lorſque l'huile contenue dans la ſubſtance même des lobes de la ſemence eſt fluide ou très-fuſible. On reconnoît manifeſtement ici l'influence de l'oxigène athmoſphérique. C'eſt à ſon abſorption par les gouttelettes d'huile dépoſées au dehors des graines & en molécules très-petites, qu'eſt due la forme concrète que prennent ces huiles, & leur différence d'avec les huiles contenues dans l'intérieur des ſemences; celles-ci ſont preſque toujours fluides, ou quand elles ſont concrètes, leur ſolidité eſt toujours moindre que celle des huiles extérieures. Cette différence eſt ſur-tout très-ſenſible dans quelques arbres ou plantes voiſines de la famille des lauriers & de celle des euphorbes. Les ſemences du croton ſébifère préſentent ce phénomène d'une manière très-remarquable. On aſſure que les Chinois tirent parti de cette obſervation, & qu'ils extraient ſéparément ces deux huiles concrètes; celle de l'extérieur de la ſemence leur ſert à faire des bougies plus ſolides & moins fuſibles; celle de l'intérieur ne forme que des eſpèces de chandelles molles & à bas prix. Ces obſervations ſuffiſent, pour faire voir que la ſtructure des organes des végétaux peut conduire à la connoiſſance de leur nature, & qu'elle eſt ſouvent d'accord avec leur compoſition. Une ſeule réflexion fera ſentir encore davantage ces rapports, & établira la néceſſité de les étudier avec plus de ſoin qu'on ne l'a encore fait. L'organiſation des différentes parties végétales eſt non ſeulement déterminée par la ſtructure primitive de ces parties; mais elle exige encore une matière ſemblable, pour que les organes ſoient conſtitués avec toutes les propriétés

qui les caractérisent. C'est par cette identité que les racines, les tiges, les feuilles, les fleurs, les fruits & les semences d'un végétal se ressemblent toujours dans les individus qui se succèdent & qui perpétuent l'espèce, & que cette ressemblance est égale dans la nature intime & les propriétés chimiques, telles que la saveur, l'odeur, l'action sur l'économie animale, comme dans la forme qu'ils présentent, & qui constitue des caractères botaniques. Il y a donc des rapprochemens essentiels à faire connoître entre la structure des organes des végétaux, & leur composition chimique. On aura de nouvelles preuves de cette vérité, en consultant les articles, BOIS, ÉCORCES, FEUILLES, FLEURS, SEMENCES, RACINES, &c.

AMANDES. (*Pharmacie.*) *Voyez* AMANDIER.

AMANDÉ. (*Pharmacie.*) Ce mot AMANDÉ est quelquefois employé en pharmacie, ainsi que celui de *lait d'amandes*, comme synonyme d'émulsion, *Voyez* les mots AMANDE, AMANDIER, ÉMULSION.

AMANDIER. *Amygdalus communis.*

Les amandes douces & amères proviennent de cet arbre qui naît spontanément parmi les haies de la Mauritanie. Il fait l'objet des soins des cultivateurs de plusieurs provinces méridionales de France & de quelques contrées de l'Europe. L'amande douce relativement à l'art de guérir, est adoucissante, pectorale, apéritive, émolliente & restaurante. Elle convient dans l'atrophie, la phtisie & l'éthisie. C'est sur-tout de son huile récente, tirée sans feu, que les malades retirent souvent un grand soulagement de leurs maux. L'huile d'amande douce convient dans les maladies où il faut adoucir l'acrimonie des humeurs, & amollir les fibres endurcies. Elle ôte les ardeurs & suppressions d'urine, les douleurs néphrétiques, les coliques, la dissenterie, la pleurésie, les tranchées des femmes après l'accouchement; elle convient aussi aux enfans nouveaux-nés. Cette huile est véritablement une panacée; elle se prend seule, depuis une once jusqu'à quatre, ou jointe avec quelque sirop, ou autre liquide approprié, ou en lavemens à même dose. On emploie extérieurement l'huile d'amandes douces, pour résoudre les tumeurs des amygdales, amollir les duretés, & guérir la sécheresse de la peau; elle enlève les taches du visage, qui proviennent de l'ardeur du soleil; mêlée avec l'huile d'œuf, elle peut empêcher les marques de la petite vérole. On fait aussi un lait d'amandes propre dans l'ardeur d'urines, les fièvres ardentes, l'inflammation des reins ou de la vessie, les dissenteries, les hémorrhagies, les insomnies, la maigreur & la sécheresse de poitrine.

Simon Pauli dit que les amandes amères sont déterſives, apéritives & vermifuges, qu'elles emportent les obstructions du foie, de la rate & du mésentère, qu'elles modèrent les douleurs de tête, pilées & appliquées en frontal. Jean Bauhin après Marcellus Virgilius, assure que les amandes amères sont un poison mortel pour les chats, & Lutzius dit qu'elles tuent aussi les poules & autres oiseaux. Plenck atteste dans sa toxicologie, que les amandes amères sont délétères pour une infinité d'animaux. On prétend qu'elles empêchent l'ivresse. L'on a remarqué que les amandes amères fournissoient de l'huile aussi douce & de même qualité que celle d'amandes douces. Cette huile est propre à déterger l'humeur épaissie dans la cavité des oreilles, qui cause souvent les surdités & les tintemens, mais il convient de n'y en pas trop mettre, de peur de causer un relâchement à la membrane du tambour. Nous avons vu souvent réussir l'application de l'huile d'amandes amères contre les maux d'oreille.

Les amandes entrent dans le sirop d'orgeat & autres préparations, tant alimentaires que pharmaceutiques. Les Russes se servent du fruit de l'amandier nain, au lieu des autres amandes. La pellicule brune des amandes est un peu amère & âcre, excite la toux, & irrite le gosier; macérée dans de l'esprit-de-vin, elle donne une jolie teinte rougeâtre.

(M. WILLEMET).

AMANSES. Mot barbare & factice, dont certains alchimistes fantasques se servent, pour dire, *pierres précieuses contrefaites*, ou *pierres artificielles*, ou *factices*. (ancienne encyclopédie.) (*Voyez* les mots, VERRE, VITRIFICATION, PIERRES PRECIEUSES ARTIFICIELLES.)

AMARANTHE. *Celosia margaritacea.* L. *Amaranthus purpureus.* J. B. 968.

Ne bornons pas notre travail aux plantes les plus usuelles, les plus connues. Il faut au contraire qu'à chaque pas, à chaque instant, nous puissions dire, cette plante possède telle propriété contre telle maladie. Compulsons donc jusque parmi les plantes adonides. Enfin ne laissons échapper aucune occasion, pour donner des détails utiles, & démontrer les qualités des végétaux.

L'amaranthe est sans contredit plus connue dans les plattes bandes des fleuristes, que dans les traités des pharmacologistes. Elle est originaire de l'Amérique; on l'élève facilement de graines. Chomel assure que la décoction de ses fleurs est utile dans le crachement de sang & dans les hémorrhagies; ses fleurs sont réputées rafraîchissantes & dessicatives; la semence se donne avec succès à un gros, dans toute sorte de cours de ventre. C'est ce qu'il a souvent expérimenté. Comme cette plante est infiniment astringente, il y auroit du danger à la faire prendre aux femmes & aux filles, dans le temps des règles, dont elle pourroit

causer la suppression. Des auteurs prétendent que *l'amaranthe queue de renard*, *l'amaranthus cruentus* & la *sanguineus*, ont les mêmes vertus.

(M. WILLEMET.)

AMBER-HAPPI. (*Pharmacie.*) Nom que l'on donne à une espèce d'électuaire composé de musc, de cachou & d'opium. Cet électuaire dont le goût & l'odeur sont agréables, est un calmant doux, dont l'usage est fort recommandé à Constantinople. (Société royale de médecine, année 1778, page 190.)

AMBRE. (*Pharmacie.*) Les anciens pharmacographes ont compris sous cette dénomination deux substances très-différentes par leur nature & leurs propriétés; l'un que l'on a appellé long-temps *ambre jaune* ou *citrin*, est l'espèce de bitume que les Grecs nommoient *electrum*, les Arabes *karabé*, & que nous connoissons aujourd'hui sous le nom de SUCCIN. *Voyez* ce mot.

L'autre espèce que l'on appelle plus ordinairement *ambre* ou *ambre gris*, *ambar* des derniers écrivains Grecs; *ambra*, *ambarum* des Latins, & quelquefois *ambraca*, comme l'écrit Fallope, est une substance odorante, dont la nature, les propriétés & les préparations seront exposées daus l'article suivant.

Quelques pharmacographes, amateurs du merveilleux, & intéressés à cacher sous des dénominations singulières les substances les plus simples, ont aussi donné le nom d'*ambre blanc*, *ambra subalbida*, au blanc de baleine. Verny, dans le catalogue des substances officinales, ajoute que le blanc de baleine a été aussi nommé *holos anthos*; mais ces synonimes vicieux ne peuvent qu'induire en erreur. Il faut cependant les connoître pour la lecture des auteurs anciens, & l'intelligence des formules qu'ils nous ont laissées. *Voyez* HOLOS ANTHOS.

AMBRÉE. (*Couleur.*) Il est fort singulier que le mot AMBRE n'appartenant réellement qu'à l'ambre gris, & n'étant donné que par une fausse comparaison au succin, on se serve cependant de l'expression COULEUR AMBRÉE, pour désigner une nuance jaune particulière, & accompagnée de transparence & analogue à celle du succin. Il seroit donc important de bannir cette dénomination comparative du langage exact de la chimie moderne; d'autant plus que l'expression ODEUR AMBRÉE est prise au propre, pour annoncer un arome particulier, qui est plus ou moins semblable à celui de l'ambre gris, du véritable ambre.

AMBRÉE. (*Odeur.*) Un des caractères les plus marqués de l'ambre gris est une odeur aromatique, vive, forte & tenace qui lui appartient en propre. Il paroît que cette odeur forme cependant un genre d'arome dans la nature, puisque beaucoup de substances la présentent, ou au moins en offrent une analogue dans les opérations de chimie. On sait que le musc a une odeur assez semblable à celle de l'ambre. Un grand nombre de plantes labiées se font remarquer par un arome manifestement rapproché de celui de l'ambre. Les laboratoires de chimie, où l'on travaille des matières animales, offrent souvent des occasions de remarquer la même odeur. J'ai vu l'urine épaissie en extrait, les sels d'urine un peu humectés, la bile humaine & celle de bœuf gardée quelque temps, répandre une odeur d'ambre si forte, que plusieurs personnes y ont été trompées, & ne pouvoient pas croire à l'origine de ces singuliers parfums. Dans des maladies bilieuses, la sueur a quelquefois ce caractère odorant; la bouze de vache offre la même propriété, & en distillant de l'alcool sur cette substance, on prépare une liqueur odorante qu'on nomme *eau de millefleurs*. Sans doute l'analogie frappante des sensations que ce genre d'arome produit, en indique une dans sa nature; sans doute ses principes sont combinés de la même manière, dans les circonstances naturelles ou artificielles, si différentes en apparence. La chimie n'a encore rien d'exact, rien de connu à l'égard de cette formation de l'odeur d'ambre. La nature intime de l'arome n'est pas connue. On doit donc recueillir soigneusement ces faits, & attendre que leur nombre & leur rapprochement suffisent, pour porter une lumière plus éclatante sur ce point. On entrevoit au moins la possibilité d'imiter par l'art un produit odorant, analogue à l'ambre.

AMBRE GRIS. L'histoire de l'ambre gris appartient autant à la chimie qu'à la minéralogie, qui n'a point encore de faits certains à offrir à cet égard. Il paroît que c'est à tort que les naturalistes ont placé cette substance parmi les bitumes, elle appartient vraisemblablement aux produits résineux & odorans des animaux à mammelles, *mammalia*.

L'ambre gris est une matière concrète, d'une consistance molle & tenace comme la cire, ou solide & cassante comme les gommes résines, d'une couleur grise, marquée de taches jaunes ou noires, d'une odeur presque fétide, & qui n'est suave, quoique très-forte, que lorsqu'on divise beaucoup cette matière. Il est en masses irrégulières, quelquefois arrondies, formées par couches de différente nature, & plus ou moins grosses, suivant qu'il s'en est réuni un plus grand nombre. On en a vu des morceaux pesant plus de deux cens livres. Cette substance a été manifestement liquide, puisqu'elle a enveloppé plusieurs matières étrangères qu'on y rencontre, tels que des becs de sèches, des arêtes de poissons, des coquilles fossiles, & d'autres corps marins. On trouve l'ambre gris flottant sur les eaux de

la mer aux environs des isles Moluques, de Madagascar, de Sumatra, sur les côtes de Coromandel, du Brésil, sur celles d'Afrique, de la Chine ou du Japon. Plusieurs pêcheurs américains ont assuré à M. Swediaur, médecin anglois, qu'ils trouvoient souvent cette matière ou parmi les excrémens de l'espèce de cachalot, appellé par Linnéus *physeter macrocephalus*, ou dans ses intestins, ou dans une poche située, dit-on, aux environs de ces viscères, & probablement dans le cœcum.

Les naturalistes distinguent plusieurs variétés de l'ambre gris. Wallerius reconnoit les six suivantes variétés.

1. Ambre gris taché de jaune.
2. Ambre gris taché de noir.

(Ces deux variétés sont les plus recherchées & les plus précieuses.)

3. Ambre blanc d'une seule couleur.
4. Ambre jaune d'une seule couleur.
5. Ambre brun d'une seule couleur.
6. Ambre noir d'une seule couleur.

Il est vraisemblable que ces variétés ne dépendent que de l'état de la matière animale primitive qui paroît former l'ambre gris, ou du mélange de quelques substances étrangères.

Les savans ont été fort partagés sur l'origine de l'ambre gris. Le plus grand nombre l'ont regardé comme un bitume; ils pensoient que c'étoit une sorte de pétrole sorti des rochers, épaissi par le soleil & par l'action de l'eau salée. D'autres ont cru que c'étoit des excrémens d'oiseaux qui vivent d'herbes odoriférantes; il en est qui ont attribué son origine à des écumes rendues par les veaux marins, à des excrémens de crocodiles, &c. Pomet & Lémery ont cru que c'étoit un mélange de cire & de miel cuit par le soleil, & altéré par les eaux de la mer. Formey, qui a adopté cette opinion, l'a étayée d'une expérience qui consiste à faire digérer un mélange de cire & de miel; il assure qu'on peut en tirer un produit d'une odeur suave & fort analogue à celle de l'ambre. Quelques auteurs anglois ont regardé l'ambre gris comme un suc animal déposé dans des poches placées vers la naissance de l'organe génital de la baleine mâle; & quelques autres ont pensé qu'il se formoit dans la vessie urinaire de ce cétacé. Mais l'une & l'autre de ces opinions est démentie par les becs de sèche que l'on trouve dans ce suc concret. Enfin, M. Swediaur, d'après l'examen d'une grande quantité d'échantillons d'ambre gris, & d'après les rapports de plusieurs navigateurs, croit que cette substance est formée dans le canal alimentaire du *physeter macrocephalus*, espèce de baleine d'où on tire le *sperma ceti*, ou blanc de baleine. Il regarde l'ambre gris comme un excrément endurci ou comme une espèce de bézoard de ce cétacé. Le lieu qu'il occupe fait qu'il est souvent mêlé de quelques parties de sa nourriture. Il a adopté cette opinion, 1°. parce que les pêcheurs trouvent souvent de l'ambre dans ce cachalot; 2°. parce que l'ambre est commun dans les parages où vit ce cétacé; 3°. parce qu'on rencontre toujours dans les mêmes parages la sèche à huit pieds, *sepia octopodia*, dont se nourrit cet animal; 4°. parce qu'il a reconnu les taches noires dont ce corps concret est mêlé pour les becs de ce polype; 5°. enfin, parce que les excrémens de plusieurs quadrupèdes, tels que les vaches, les porcs, &c. exhalent une odeur analogue à celle de l'ambre gris, lorsqu'on les garde quelque tems. Ses recherches ont rendu cette opinion des Japonois & de Kempfer, la plus raisonnable, & c'est pour cela que nous rangeons aujourd'hui l'ambre gris parmi les matières résineuses & odorantes du règne animal.

M. Dandrada, Brasilien, a publié il y a quelque temps dans mon journal intitulé: *la médecine éclairée par les sciences physiques*, une opinion différente de celle de M. Swediaur sur l'origine de l'ambre gris.

Après avoir observé que c'est seulement sur des renseignemens & sur les becs de sèche que M. Swediaur fonde son opinon, il continue ainsi.

Kempfer pensoit, d'après les Japonois, que l'ambre étoit un excrément de baleine, & l'opinion de M. Swediaur n'en est qu'une modification. Les naturels du Brésil, dans le temps de sa découverte, avoient le même sentiment; mais quand on se donne la peine d'en examiner les fondemens, & de recueillir des lumières sur les lieux, on ne peut raisonnablement convenir d'une telle origine.

En effet, si l'ambre gris étoit un excrément de cachalots malades, on le trouveroit dans toutes les côtes & parages qu'ils fréquentent; mais au contraire, on ne le rencontre que dans quelques côtes des pays chauds, comme à Madagascar, aux isles du Cap-Vert, au Japon, à la Chine, aux isles du Brésil, &c. Dans ce dernier pays, on ne le trouve que dans quelques-uns des rivages & baies, principalement à l'embouchure de la rivière *Camouci*, dans la capitainerie de Maragnon, & à la baie de tous les Saints. Dès le vingtième degré de latitude sud jusqu'à la rivière de la *Plata*, on ne l'a jamais rencontré, à ce que je sache. Or, c'est à Santo, ma patrie, située à 24 degrés de latitude méridionale, & à Sainte-Catherine, encore plus au sud, qu'on arme tous les ans pour la pêche des cachalots, qui se fait dans ces parages.

L'ambre gris n'est pas un excrément, puisqu'au Brésil, on l'a retiré plusieurs fois de l'estomac même des baleines, comme me l'ont affirmé sur les lieux des témoins véridiques & oculaires. Magalhaens-Gandavo, premier historien du Brésil, qui a mérité, pour son ouvrage un prologue en vers, de l'immortel chantre de

de la Louisiade, dans son histoire imprimée à Lisbonne, en 1576, affirme qu'on avoit disséqué exprès quelques baleines, & qu'on avoit rencontré des morceaux d'ambre dans l'estomac d'une de ces baleines, & d'autres qui commençoient à se ramollir davantage dans les intestins. Tout cela est nouvellement confirmé par le courier de l'Europe, du 11 janvier dernier, qui raconte que le vaisseau le lord Hafwkesburi, a rapporté dernièrement une baleine dépecée, de laquelle on a tiré, dit-on, quatre cens onces d'ambre gris, & c'est dans l'œsophage de la baleine que cet ambre a été trouvé.

D'ailleurs, si l'ambre étoit un excrément endurci contre nature, comme le veut M. Swediaur, il ne seroit pas en couches presque toujours horisontales plus ou moins grosses, & quelquefois même, de diverses natures. M. Romme observa que celui de la vente d'Orient, qu'il a examiné, étoit composé de couches, dont la seconde étoit inodore, calcaire & talée. S'il y a quelques morceaux qui ont des taches & des becs de sèche, il y en a aussi beaucoup d'homogènes & sans taches, & même, M. Pelletier a montré, dans une des séances de la société d'histoire naturelle de Paris, un morceau, dont l'intérieur contenoit de petites coquilles (1). Il est probable que les morceaux qui contiennent des becs, sont ceux qui avoient été avalés par des baleines: pourquoi ne les rencontre-t-on dans les rivages qu'après les grandes tempêtes? On dira peut-être alors qu'il est rejetté par les vagues & les vents; mais pourquoi les autres excrémens durs & consistans du cachalot ne seroient-ils pas jettés ensemble? & pourquoi sera-ce seulement l'ambre mou, & sans consistance? Il est bon de remarquer aussi que l'ambre gris des côtes est moins coloré que celui qui est tiré des baleines, ce qui paroit devoir être l'inverse, d'après le sentiment de M. Swediaur, puisque cet ambre a dû être plus long-temps exposé à la chaleur & à la lumière.

L'auteur d'un ancien manuscrit portugais, sur les choses les plus remarquables du Brésil, de l'année 1680, rapporte, qu'un de ses amis, appellés Antonio Gil, lui avoit montré une source marine qui restoit à découvert dans la basse-mer, à l'isle de Taparica, dans la baie de tous les Saints, où il avoit, disoit-il, vu naître & augmenter peu-à-peu l'ambre entre les rochers qui l'abordoient. — Simonéus de Vasconcellos, supérieur des jésuites du Brésil, dans l'introduction de la chronique de cette province, imprimée à Lisbonne en 1710, affirme, qu'à Taparica, on rencontroit de l'ambre gris fossile. — Or, toutes les observations & autorités ci-dessus rapportées, sont absolument contraires à l'hypothèse du docteur Swediaur.

Les analyses, quoiqu'imparfaites de Geoffroi, Newman, Grim & Brown, leur ont donné constamment un même acide liquide & concret, de l'huile & du charbon; mais si l'ambre gris étoit un excrément du cachalot, il devroit donner de l'ammoniaque, & d'autres produits de la chimie animale. En vain, M. Swediaur prétend-il échapper à cette difficulté. On ne peut nier que tous les excrémens des animaux mammellifères la donnent de même, parce qu'ils contiennent de l'hydrogène & de l'azote. Or, l'ambre gris n'a pas donné de ce sel aux chimistes cités; il n'est donc pas l'excrément du cachalot, qui est un animal à mamelles. Si M. Swediaur a fait lui-même, comme il le dit, cette analyse, pourquoi ne nous a-t-il pas informé de son résultat & de la nature de l'acide retiré? Il laisse donc échapper, quand les autres chimistes déposoient contre lui, une des meilleures preuves de son opinion. Ces chimistes ont dit, que l'acide obtenu de l'ambre étoit congénère de celui qu'on retire des bitumes, c'est-à-dire, de l'acide succinique.

Quelques auteurs s'appuient de l'odeur de l'ambre, pour affirmer son origine animale; mais il ne faut pas confondre cette odeur qui se développe par l'action de l'air & de la lumière, & qui augmente même par son ancienneté, avec l'odeur de la bile, dont les calculs sont ronds & en couches concentriques cristallisées. On pourroit aussi s'appuyer, pour défendre de quelque manière cette hypothèse, de la remarque de M. Romé de Lisle, (journ. de phys. 1784, vol. II) qui dit que la sèche étoit appellée par les Grecs *eledone*, ou *moschytis* selon Rondelet, & conclure de là que l'ambre, ou au moins sa base odorante, provient de la sèche digérée, mais il est bon d'observer, 1°. que cet apperçu, d'après tout ce que je viens d'exposer, n'est pas vraisemblable; 2°. qu'il faut distinguer l'odeur du musc & celle de l'ambre; 3°. que la sèche donne une couleur très-noire, qui, sans doute, noirciroit tout les morceaux d'ambre gris; 4°. qu'au Brésil, dans les parages où l'on trouve l'ambre, les sèches sont très-rares, & qu'au contraire, elles sont très-abondantes dans d'autres parages fré-

(1) M. Romé de Lisle, dans le catalogue du cabinet de M. Davila, avoit dit: « Que les prétendus becs d'oiseaux n'étoient que des becs de sèche, animaux qui servent souvent de proie à ceux qui produisent l'ambre gris ». Mais il n'a pas dit que toutes les taches fussent des becs de sèche. — Peut-être que le docteur Swediaur, en suivant M. de Lisle, s'est fait illusion quand il dit que tous les morceaux d'ambre gris de grandeur considérable, tirés du ventre des baleines, ou trouvés à la surface des eaux de la mer qu'il avoit examinés, étoient tachés, & devoient ces taches aux becs de sèche. — Il seroit bien difficile, & même impossible de savoir à Londres, si les morceaux étoient tirés du ventre des baleines, ou trouvés à la surface de la mer; mais il resteroit encore à décider si ceux des côtes & rivages l'étoient de même; d'ailleurs, il y a des morceaux considérables d'ambre sans taches, & d'une seule couleur.

quentés par les cachalots, & où cependant on ne trouve pas d'ambre.

Mais quelle est, dira-t-on, la nature & l'origine de l'ambre gris? D'après ce qui vient d'être exposé, & en considérant la propriété qu'a l'ambre gris, d'adhérer au tranchant du couteau quand on le coupe, comme la cire & les bitumes mous, & d'après son inflammabilité & sa fusion en une huile épaisse & noirâtre, il me semble que je puis hasarder de dire que c'est une espèce de bitume sous marin, propre aux climats chauds, qui, étant rejettée par les vagues sur le rivage, s'y endurcit: ce bitume est quelquefois avalé par des cachalots & par d'autres cétacés qui, ne pouvant le digérer, le rejettent plus ou moins altéré avec leurs autres excrémens. L'ambre gris que M. Donadei a trouvé sur les rivages de la mer, aux côtes de Guyenne, qui étoit mou & visqueux, & d'une odeur qu'il appelle urineuse très-forte, & qui, au bout d'un certain temps, l'a perdue, & est devenu solide, ne s'oppose point à mon opinion; il est venu des isles du Cap-Vert ou des Canaries, ainsi que les pierres ponces de ces mêmes isles qu'on rencontre sur les côtes de la Gascogne, & qui y ont été jettées par les courans de l'océan & de la méditerranée. — L'analyse complète de cette substance, & les observations plus nombreuses que je me promets de faire au Brésil & aux isles du cap, pourront peut-être mettre cette matière dans toute l'évidence possible.

Malgré ces réflexions, ces observations de M. Dandrada, il est encore loin d'avoir prouvé que l'ambre gris est un bitume analogue au succin, au jayet, au charbon de terre, &c. il y a d'un côté trop de différence entre l'ambre gris & ces vrais bitumes, & de l'autre, trop de rapprochement entre les propriétés de l'ambre, & d'un grand nombre de substances animales, odorantes, ou susceptibles de le devenir par des altérations successives, pour adopter l'opinion de M. Dandrada. Il n'est pas si dénué de vraisemblance que cela lui paroît au premier coup-d'œil, de penser que la matière même du corps de la sèche à huit pieds, puisse contribuer à la formation de l'ambre. L'encre de la Chine, qu'on assure être faite avec le suc noir de ce polype, répand une odeur ambrée très-forte. Il y a des variétés d'ambre qui ont une couleur noire & une très-vive odeur; les parfumeurs ne rejettent point cette variété, & elle ressemble à un suc noir épaissi: on y trouve même des membranes animales.

M. Donadei, après avoir entendu lire les observations de M. Dandrada, m'adressa quelques jours après sur l'ambre qu'on trouve dans le golfe de Gascogne, la note suivante.

L'ambre gris nous étoit seulement connu, comme venant des deux Indes. Dans le journal de physique du mois de mars 1790, j'ai certifié que cette substance appartenoit aussi au golfe de Gascogne. L'existence de l'ambre sur cette côte, m'avoit paru confirmer les recherches de M. Swediaur, par lesquelles il prouve que l'ambre gris est une production animale appartenante au cachalot.

M. Dandrada, dans une des dernières séances de la société, a été d'une opinion contraire; il soupçonne que l'ambre gris est une espèce de bitume, provenant de quelque volcan sous marin, & par conséquent, il le regarde comme une substance minérale. Si cette opinion est la vraie, le golfe de Gascogne, ne devroit l'ambre gris qu'aux isles Açores. Celles du Cap-Vert & des Canaries, portent, par des courants très-violens, sur les côtes de Barbarie.

Pour décider une question qui occupe depuis si long-temps les naturalistes, il faudroit, comme la société l'a proposé, avoir une analyse bien faite de cette substance, & que les naturalistes qui se trouveroient aux Açores pussent y faire des recherches capables d'éclairer sur l'opinion de M. Dandrada.

Pour ce qui me concerne, je regarde toujours l'ambre gris comme une substance animale; 1°. par l'odeur urineuse qu'il exhale quand il est fraîchement rejetté sur le rivage: il est alors assez mou & visqueux; 2°. par l'avidité que les oiseaux de mer ont pour cette substance. Ces animaux ne vivent que de poissons.

Les couches horisontales & de diverses nuances que l'on trouve dans divers morceaux d'ambre, ne peuvent être une preuve pour le systême de M. Dandrada; au contraire, une substance rejettée dans un fluide plus dense, & qui ne la dissout pas, ne peut que s'aglomérer, & ne peut point se former par couches horisontales. Il n'en est pas de même de notre opinion, où cette substance peut très-bien prendre un accroissement par couches; l'ancienneté de ses couches, les divers parages où l'animal auroit vécu, pourroient être la cause des diverses nuances.

Les coquilles, les becs de sèche, & les autres corps que l'on trouve dans l'ambre gris, ne peuvent être que des corps étrangers à sa nature; qui s'y sont joints sur le bord du rivage où cette substance, encore molle, est balottée & froissée par la vague.

Enfin, si, réunissant les deux opinions, l'ambre gris étoit véritablement un bitume qui eût besoin de séjourner quelque temps dans le corps d'une baleine, pour acquérir toutes les qualités que nous lui desirons, notre question seroit bien difficile à résoudre; mais n'est-ce pas trop pousser les conjectures? Je regarderai donc toujours l'ambre gris comme une espèce de bezoard, & je desirerois que, dans l'analyse, on pût en séparer la partie jaune qui me paroît avoir beaucoup de rapport avec la bile, ou être une matière analogue. Le meilleur ambre a un fond gris, parsemé de petites taches jaunes.

C'eſt, ſans doute à l'analyſe chimique ſeule, qu'il appartient de prononcer ſur cet intéreſſant objet. Les difficultés élevées par rapport aux produits obtenus par Geoffroi, Neumann, Grim, & Brown, qu'ils ont aſſuré être ceux des bitumes, ne doivent point l'emporter ſur les idées nouvellement connues d'après les obſervations modernes, puiſque ces analyſes peuvent ſe reſſentir de l'état d'inexactitude où étoit, il y a cinquante ans, la pratique & la théorie de la chimie. Il n'y a malheureuſement point eu depuis cette époque, d'analyſe exacte de l'ambre gris, & il n'eſt pas poſſible de ſe conduire, d'après cette analogie qui nous manque encore.

MM. Vauquelin & Bouvier, deux de mes élèves les plus inſtruits & les plus habiles dans les recherches chimiques, viennent de faire une ſuite d'expériences ſur une eſpèce d'ambre gris qui leur a été remiſe par M. Macquart; on va voir que, malgré l'exactitude de ce travail, il eſt bien difficile de prononcer ſur l'origine de cette production.

M. Macquart nous a remis un échantillon d'ambre gris de l'eſpèce ou de la variété connue des naturaliſtes ſous le nom d'ambre noir. (1) Cet ambre eſt en fragmens qui paroiſſent avoir appartenu à un pain orbiculaire comprimé. On y voit des couches d'épaiſſeur & de couleur différentes; ſa ſurface extérieure eſt fauve & fort peu épaiſſe; immédiatement au-deſſous, il y a une couche d'environ deux lignes d'épaiſſeur, d'une couleur griſe, bleuâtre; plus profondément eſt une troiſième couche qui paroit moins denſe & moins liſſe que la précédente, & dont la couleur eſt fort analogue à celle de la couche extérieure. Quelques-unes de ces couches ſont diſtinctes, & comme ſéparées par une légère lame blanchâtre, collée ou interpoſée entre ces couches. Cette matière blanche recouvre comme une efflореſcence une ſorte de plaque ou de membrane ſèche, fort mince, de couleur d'écaille brune, tranſparente, jouiſſant d'une certaine élaſticité, coriace ſous les dents, & faiſant l'effet d'une matière mucilagineuſe dans la bouche. Dans certains points de la maſſe de l'ambre dont il eſt ici queſtion, on voit manifeſtement des criſtaux blancs, iſolés; l'odeur de cet ambre eſt forte & déſagréable; on lui a trouvé quelque rapport par cette propriété avec l'urine de jument, & ſurtout avec les ſels qu'on obtient par l'évaporation de cette liqueur.

Sa peſanteur ſpécifique a paru peu conſidérable; un fragment de cette ſubſtance, arrondi & bien ſolide, nageoit à la ſurface de l'eau.

On a pris 50 parties de cet ambre groſſièrement pulvériſé, on les a fait bouillir dans deux onces d'eau diſtillée pendant 10 minutes, il s'eſt répandu une odeur moins déſagréable que celle de l'ambre ſolide ou en maſſe. L'eau a pris une couleur de paille foncée; l'ambre s'eſt fondu & s'eſt étendu à la ſurface de l'eau, à la température de 60 dégrés. L'ambre, ainſi fondu, a une couleur brune demi-tranſparente.

On a filtré la liqueur afin de l'obtenir à part, elle ne verdiſſoit point le ſirop de violettes; on l'a fait évaporer pour obtenir ce qu'elle avoit diſſous, elle a donné un produit jaune, peſant près de deux grains, d'une ſaveur piquante & ſalée, entremêlé de criſtaux qui faiſoient efferveſcence avec l'acide ſulfurique, & d'où il ſe dégageoit des vapeurs d'acide muriatique: la diſſolution verdiſſoit le ſirop de violettes.

On a fait bouillir ſur le réſidu une once d'alcool, il s'en eſt diſſous une grande partie, l'alcool a pris une couleur brune foncée, & il eſt reſté une matière noire grumeleuſe, qui ne s'eſt point diſſoute & qu'on a traitée avec une ſeconde once d'alcool; ce réactif a encore pris une couleur jaune, mais le réſidu n'a point été diſſous. Après avoir été ſéché, il peſoit 5 grains, il étoit preſqu'entièrement formé des plaques que nous avons décrites plus haut; miſes ſur les charbons ardens, elles ont donné une fumée jaune, fétide & ammoniacale.

L'alcool a dépoſé, en réfroidiſſant, une grande partie de la matière qu'il avoit priſe à l'ambre, & qui eſt beaucoup plus diſſoluble à chaud qu'à froid.

Une portion de ce réſidu, ayant été diſtillée dans une petite cornue, a donné de l'huile rouge extrêmement fétide & abſolument ſemblable à celle des matières animales, & du carbonate d'ammoniaque, très reconnoiſſable par ſon odeur, ſa ſaveur, ſa volatilité & ſes propriétés de verdir le ſirop de violettes, & de répandre une fumée blanche par les vapeurs de l'acide muriatique oxigené.

L'alcool, avec lequel on avoit diſſous une portion de l'ambre, a été évaporé à une chaleur douce; il eſt reſté dans la capſule une matière tranſparente de couleur de miel jaune, qui ſe fond facilement, qui s'enflamme & brûle avec beaucoup d'activité; à une certaine température elle eſt ductile & ſe manie aiſément; quand elle com-

(1) L'ambre gris noirâtre le plus connu vient de Nicobar; le plus mauvais, eſt apporté de Coromandel & du Bengale; l'ambre dont on donne ici l'analyſe, eſt de moindre qualité que celui qui eſt au cabinet d'hiſtoire naturelle du jardin des plantes ſous le nom d'ambre noirâtre; il a moins d'odeur, & celle de l'ambre pur n'y eſt pas ſenſible. En briſant le morceau d'ambre donné par M. Macquart, on a trouvé dans ſon centre un inſecte coléoptère qui a les étuis fauves ſtriés, le corcelet & le ventre noirs, la tête courte, noire, ayant un bord relevé, & du milieu de laquelle s'élèvent tranſverſalement deux lances. Il eſt très-commun dans les bouſes de vaches, c'eſt *le petit bouſier noir ſans cornes; copris acornis* de Geoffroi *fuſco niger; capite clypeato angulato non cornuto; elytris brevibus ſtriatis* (hab. bovinas fæces).

mence à se fondre, elle s'attache fortement aux corps qui la touchent.

Dans cet état elle a infiniment moins d'odeur que l'ambre entier, mais elle est plus agréable ou plutôt moins désagréable. Il semble d'après cela que ce n'est point dans la partie résineuse que réside la partie aromatique.

On a séparé mécaniquement, & le plus exactement qu'il a été possible, les plaques ou lames brunes qui se rencontrent dans la substance de l'ambre noir, on en a mis trois grains dans deux onces d'eau distillée, & on a fait bouillir pendant une demi-heure. L'eau est devenue laiteuse & légèrement jaunâtre; pendant l'ébullition, l'odeur d'ambre s'est répandue, les plaques ne se sont point gonflées, leur couleur brune n'a point été altérée, & la transparence a demeuré absolument la même : elles ont acquis une grande élasticité pendant cette opération.

Quelles sont ces substances? Sont-ce des membranes animales ou quelques débris de fucus, si abondans sur certaines plages maritimes? Ce qu'il y a de certain, c'est qu'elles présentent beaucoup de caractères des matières animales, quoique leur charbon, développé par l'action du feu, ne soit point léger, ce qui les rapprocheroit des algues qui ont d'ailleurs tant d'analogies avec les matières animales.

On a extrait quelques portions des cristaux qui étoient à certaines places dans l'ambre, ils faisoient effervescence avec l'acide muriatique, mais ne se dissolvoient pas entièrement; les résidus croquoient sous les dents comme le quartz; on en a fait bouillir une petite portion dans l'eau, cette dissolution n'a fait éprouver aucun changement aux dissolutions de baryte & d'argent. Nous croyons que c'est un mélange de sable & de terre calcaire.

On a mis une portion de la résine d'ambre, obtenue par l'évaporation de la dissolution alcoolique, avec de l'acide muriatique oxigené. Cet acide a enlevé la couleur brune à la résine de l'ambre, mais il ne l'a point blanchie parfaitement; elle est resté toujours jaunâtre, elle a perdu entièrement son odeur, & l'a fait également perdre à l'acide muriatique oxigené. Sa consistance ne nous a pas paru avoir changé par cette opération, sa fusibilité est restée à-peu-près la même, elle a conservé une certaine quantité d'acide muriatique entre ses molécules; en la chauffant à la flamme d'une bougie, il s'en échappoit des bulles d'eau vaporisée, qui entraînoient avec elles une portion de résine qui s'enflammoit.

On a pris cent grains d'ambre, on les a traités d'abord avec six onces d'eau bouillante, & ensuite avec une once & demie d'éther bien rectifié; la plus grande partie s'est dissoute, la portion restante étoit noire & grumeleuse. Cependant on n'y appercevoit point de pellicules, comme cela est arrivé par l'alcool.

On a laissé évaporer spontanément à l'air l'éther uni à la partie résineuse de l'ambre; tant que cette évaporation a duré, l'odeur, qui est propre à la matière dont il est question, s'est répandue dans l'athmosphère. Lorsque ce dissolvant a été entièrement volatilisé, l'odeur n'a pas été si forte; elle étoit même beaucoup plus foible que celle de la matière brute, c'est-à-dire, qui n'a subi aucune opération.

On a pris trois parties d'ambre & douze parties d'oxide d'argent, on les a mêlées exactement & on les a mises dans un tube de verre soufflé en boule à son extrémité, & courbé par l'autre, de manière à plonger, par cette dernière extrémité ouverte, sous une cloche pleine de mercure. Cet appareil est le même que celui qui sert à la préparation du gaz hydrogène phosphoré. On a obtenu au commencement de l'opération, & sans le secours d'une grande chaleur, environ 4 pouces cubiques de gaz acide carbonique pur, mais sur la fin de l'opération, le feu ayant été augmenté, il s'est dégagé à-peu-près un pouce & un quart de gaz hydrogène carboné; l'expérience finie, le tube ayant été cassé, on a trouvé dans l'extrémité renflée de l'appareil, une masse d'argent parfaitement réduit & mêlé d'une petite quantité de carbone.

Comme cette expérience n'a pas eu tout le succès qu'on en attendoit, c'est-à-dire, que l'oxide d'argent n'a pas été employé en quantité assez grande pour faire changer d'état aux principes de cette substance résineuse, on l'a répétée une seconde fois avec 30 parties d'oxide d'argent & 3 parties de matière résineuse, & l'on a opéré, comme ci-dessus; avec peu de chaleur, il s'est dégagé 6 à 7 pouces de gaz acide carbonique sans mélange de gaz hydrogène, comme la première fois, mais il y avoit dans la branche horizontale, & la dernière descendante du tube de l'appareil, plusieurs gouttes d'eau bien claires & transparentes: il est resté dans la boule de verre une masse d'argent à l'état métallique, qui pesoit 21 grains.

Cette expérience, répétée sur des proportions de matière plus considérables, seroit, à ce qu'il me paroît, susceptible de faire connoître le rapport des principes de cette résine ou au moins de l'hydrogène & du carbone, qui en font la base. Il seroit même possible de connoître la quantité d'oxigène qui y seroit contenu, en déterminant exactement celle de l'oxide d'argent. Cette classe d'oxides métalliques, auxquels on n'a peut-être pas assez pensé pour l'analyse des matières végétales, & peut-être aussi des substances animales, seroient sans doute des moyens qui, s'ils ne changeoient pas entièrement l'équilibre des principes des matières organiques, donneroient au moins des résultats très-approchans de la vérité, puisqu'on emploieroit un instrument, dont la nature, les doses & l'action des principes seroient bien connues.

Trente-six grains d'ambre noir ont été exposés au feu dans un creuset d'argile pure & ouvert dans l'athmosphère; l'aambre s'est bientôt ramolli & fondu; à quelques degrés de chaleur de plus, il s'est enflammé en répandant d'abord une flamme jaune & blanche, & une odeur désagréable. Cette fumée a bientôt cessé de se dégager, & la flamme est devenue claire & brillante, en répandant une odeur analogue à celle du mastic ou de l'oliban qui brûlent, & en déposant du carbone extrêmement divisé, comme le font les matières à l'odeur desquelles on compare celle qui s'en dégage.

Il n'est resté dans le creuset, après une combustion très-courte, que trois grains & demi de matière blanche, en grains très-distincts & très-durs, puisqu'ils usoient fortement l'acier le plus trempé; examinés de plus près, on a trouvé qu'ils étoient composés, pour la plus grande partie, de grains de sable & de carbonate calcaire.

On n'y a plus trouvé de traces de carbonate, de soude, ni de sel marin; il est vraisemblable que ces matières ont été volatisées par l'action de la chaleur, puisque le lavage de l'ambre entier en a fourni par une légère évaporation.

Les propriétés physiques de la matière ambrée, les phénomènes qu'elle a présentés pendant son analyse, n'indiquent pas exactement qu'elle soit d'origine animale; elles semblent plutôt annoncer que c'est un composé factice de resines végétales, de pellicules ou membranes animales, & d'une certaine quantité d'excrémens de quelques quadrupèdes, & sur-tout de cheval, auxquels il doit son odeur, puisque cette odeur s'est trouvée la même que celle des sels & de l'extrait de l'urine de cet animal.

On voit d'après ces détails, qu'on est encore bien loin de connoitre la nature intime de l'ambre gris & de déterminer avec précision son origine. La distinction des diverses espèces de ce produit naturel, faite par tous les minéralogistes, & sur-tout la différence des ambres gris & noir, ne semble-t-elle pas annoncer qu'il est réellement dans des états très-variés, suivant une foule de circonstances qui n'ont point encore été développées? Il n'y a qu'une analyse suivie d'un grand nombre d'ambres différens, & sur-tout de plusieurs échantillons de l'espèce reconnue pour la plus pure, qui puisse faire reconnoitre sa véritable origine.

On employe l'ambre gris en médecine comme calmant & anti-spamodique.

Mais son plus grand usage est de fournir un parfum pour la toilette : on le mêle ordinairement avec le musc, dont il atténue tellement l'odeur, qu'il la rend plus suave & plus supportable; encore ce mélange ne plaît-il pas à tout le monde.

Comme l'ambre gris est très-cher, on le falsifie & on le mêle avec différentes substances. On reconnoit le véritable aux caractères suivans. Suivant tous les auteurs de matière médicale, il est écailleux, insipide, d'une odeur suave; il se fond sans donner de bulles ni d'écume, lorsqu'on l'expose à la flamme d'une bougie dans une cuiller d'argent. Il nage au-dessus de l'eau; il n'adhère point au fer chaud. Celui qui ne présente pas toutes ces propriétés est allié & impur.

AMBRE GRIS. (*Pharmacie.*) L'ambre gris entre dans beaucoup de préparations pharmaceutiques, voici celles dont le codex de Paris fait le dénombrement, l'eau de miel royale, l'eau de mille fleurs, les poudre d'ambre, de Zell, la thériaque céleste, le baume apoplectique, le baume du commandeur, le baume de vinceguerre, le baume acoustique, les pastilles odorantes, la teinture ou l'essence royale, le sirop de vipère.

L'ambre gris a donné lui-même naissance à plusieurs médicamens; on a cherché à varier sa forme, exhalter ou modérer ses effets. Les chimistes qui, comme pharmaciens, se sont occupés de cet objet, ont reconnu que l'alcool n'avoit que peu d'action sur lui. Hoffman qui a particulièrement fait cette remarque, en a conclu que l'ambre gris étoit un bitume. Il est certain qu'en se contentant de le faire digérer avec l'alcool, on n'a qu'une teinture peu colorée & peu chargée de matière en dissolution. Aussi Hoffman recommande-t-il d'ajouter de l'alcali fixe pour faire cette préparation. Voici la formule de cet auteur.

Essence d'ambre d'Hoffman.

♃ Ambre gris.
Sel alcali du tartre ana ʒ ij.

Broyez-les exactement, mettez les dans un matras & versez par-dessus.

Alcool de rose tartarisé, ℥ viij.

Digérez sur un bain de sable jusqu'à ce que l'ambre soit tout-à-fait dissous.

Cette essence est suivant lui, très-propre à fortifier les nerfs, on la donne à trente gouttes.

Le codex de Paris, en imitant la formule d'Hoffman, la prescrit ainsi.

Teinture ou essence d'ambre.

♃ Ambre gris, ʒ j.
Alcool rectifié de rose, } aā ℥ ß.
Vin tartarisé, }

Faites digérer au bain de sable jusqu'à ce que la teinture soit faite.

Lemery, dans son cours de chimie, remarque que la teinture d'ambre gris se congèle dans l'hiver, que la partie congelée est blanche comme de la graisse; il ajoute que l'ambre gris est presque entièrement dissoluble dans l'alcool, & on voit qu'il diffère beaucoup à cet égard de l'opinion de Hoffman.

La préparation qu'il donne, sous le nom d'essence d'ambre gris, est un alcool huileux & aromatique composé qu'il prescrit de faire avec l'ambre gris, le sucre candi, le musc & la civette; elle n'est point employée.

contient, semble devoir la faire placer dans le genre silicé ; il est vrai qu'elle n'est point scintillante, & que la magnésie masque singulièrement les propriétés de cette terre.

AMIANTHE. (*Pharmacie.*) on s'est quelquefois servi de l'amianthe comme médicament ; on la répandoit sur la peau après l'avoir réduite en poudre, ou plutôt en petites fibrilles dures & roides, pour irriter cet organe, & y rappeller les humeurs détournées à l'aide de l'inflammation & de la démangeaison qu'elle excite ; mais on n'a point eu lieu de s'applaudir de ce conseil, comme le remarque Spielman, & on a renoncé, d'après cela, à faire entrer l'amianthe dans toutes les préparations pharmaceutiques.

AMIDON. L'amidon est à proprement parler la fécule blanche, fine & pure qu'on retire de la farine de froment, ou plutôt des portions de froment passé au moulin & au blutteau, qui ne peuvent pas servir à la préparation du pain, & qu'on vend aux amidonniers sous le nom de *recoupettes* & de *griots*. Mais en chimie le mot amidon a d'un côté, & comme genre, une dénomination bien plus étendue, puisqu'il s'applique également à la matière amilacée, retirée des racines tubéreuses de Bryone, de pomme de terre, de pied de veau, d'asphodèle, de manihoc, &c. &c.; & d'un autre côté une dénomination très-limitée & très-directe, puisque quand il est employé comme espèce, il désigne une matière particulière, seule de son espèce, de sa nature, de sa composition. Tout ce qui est relatif à l'extraction & à la préparation de l'amidon en grand, quoiqu'appartenant à un art chimique, ne sera point traité ici ; cet objet fait la matière d'un article particulier du dictionnaire des arts & métiers ; on se contentera de remarquer que l'art de l'amidonnier, considéré chimiquement, consiste à diviser, à détruire & à enlever, soit par une fermentation acide, & en partie putride, soit par des lavages & des espèces de précipitations multipliées, tout ce qui n'est pas amidon proprement dit, dans les issues de bled qu'on leur livre. La matière glutineuse, la substance mucoso sucrée, la partie albumineuse qui accompagnent la fécule amilacée, se trouvent détruites par la fermentation, & sont enlevées par les lavages fréquens ; l'amidon bien séparé, bien atténué, bien purifié, reste au fond des tonneaux. Après ces opérations, on en sépare l'eau, on le desseche en le cassant & l'exposant à l'étuve & à l'air, on le broye ensuite grossièrement, & on le vend sous cette forme. Ce n'est pas tout-à-fait ainsi qu'on opère dans les laboratoires de chimie, pour obtenir l'amidon, de beaucoup de substances végétales qui le contiennent, & surtout des racines d'arum, de bryone, d'iris, de glayeul, de pivoine, d'orchis, des marrons d'inde, &c ; mais les détails particuliers relatifs à cette extraction de l'amidon en général, seront présentés à l'article FECULE. Il ne faut considerer ici que l'amidon en général, il faut en indiquer les propriétes, les caracteres génériques, & le résultat de ses combinaisons, afin qu'il soit présenté comme un genre bien distinct de matière végétale. On doit même renvoyer tous les details des expériences qui prouvent ces propriétes aux articles FECULE ET FARINE.

L'amidon ou la fécule amilacée, de quelque matière végétale qu'elle ait été extraite, est toujours de la même nature, & jouit toujours des mêmes caractères ; c'est une substance blanche, sèche, pulvérulente, tres-tenue & très-divisée, sans saveur sensible, sans odeur, s'écrasant facilement & se polissant sous le doigt ; lorsqu'elle est en masse, douce & criante par la pression, lorsqu'elle est en poussière, sa ténuité est telle qu'elle pénètre par-tout, & s'insinue dans tous les tissus. En trouvant ici la série de ces propriétés chimiques, on se rappellera toujours que le détail des expériences qui les prouvent, sera donné au mot FECULE. Au feu, l'amidon répand une odeur piquante, agréable, qu'on connoit bien dans le pain brûlé ; il donne à la cornue de l'acide pyro-muqueux, peu d'huile, beaucoup de gaz acide carbonique, & laisse un charbon très-volumineux & très-léger. Il se délaie sans se dissoudre dans l'eau froide, & se dissout dans l'eau bouillante, avec laquelle il forme une gelée, une colle legère lorsque cette dissolution refroidit. L'acide sulfurique brûle l'amidon, l'acide nitrique le convertit en acide carbonique & en acide oxalique. Il est inaltérable par lui-même, & n'éprouve aucune espèce de fermentation ; il paroit être un composé d'hydrogène, de carbone, & d'une certaine proportion d'oxigène. Il a beaucoup d'analogie avec les gommes, c'est une espèce de mucilage sec, qui semble être un des derniers & des plus parfaits produits de la végétation ; on ne le trouve guère, ou au moins abondant, qu'à la fin du travail annuel dans les différens végétaux ; il fait la base des cotyledons des semences, la plus grande partie du périsperme des graminées. L'amidon est la nourriture la plus abondante & la plus recherchée d'un grand nombre d'animaux, & sur-tout des insectes ; on sait combien d'espèces de dermestes, de bruches, de vrillettes, de ténébrions, de charansons & de coleoptères en général, mangent les racines tubéreuses, les semences graminées, & même les grains moulus ou réduits en farine. On peut donc regarder l'amidon comme un des plus importans produits que les machines végétales préparent pour le soutien de la vie des animaux. Il paroit être susceptible de passer suivant certaines circonstances, & par des modifications qui tiennent aux combinaisons végétales, à l'état de matière gommeuse, ou de substance sucrée (*Voyez*

(*Voyez* les mots VÉGÉTAUX, GOMME, MUCILAGE, FERMENTATION, FÉCULE, FARINE).

AMIDON. (*Pharmacie.*) *Voyez* les mots FARINE ET FÉCULE, parce que c'est sous ce nom, & dans cet état, que l'amidon est employé en pharmacie.

AMILACÉE. Matière amilacée c'est une dénomination qu'on a donnée à l'amidon; on s'est quelquefois servi de cette dénomination pour distinguer l'espèce d'amidon retiré des racines, &c. d'avec l'amidon proprement dit, qui provient de la farine de froment. (*Voyez* le mot AMIDON).

AMMI. *Sison ammi*, *L. ammi cum epit.* 522. C'est dans la grande famille des ombellifères que se trouve l'ammi, plante qui offre une semence menue, connue en médecine pour une des quatre petites semences chaudes, qui, semée dans nos jardins, y végète assez aisément d'année à autre. Son pays natal est le Portugal; elle vient encore à la Pouille, en Egypte, en Crète, en Syrie, en Ethiopie & en Candie. Souvent les marchands droguistes, ainsi que les auteurs de matière médicale, & même la pharmacopée, confondent cette espèce avec l'ammi majeur, & indiquent qu'on peut en faire usage indistinctement. La semence d'ammi pulvérisée, se donne depuis six grains jusqu'à trente; car à plus grande dose, elle pourroit fatiguer l'estomac, en occasionnant des nausées, & même le vomissement; elle est alexipharmaque, diurétique, sudorifique, carminative, incisive, contre les fleurs blanches. Simon Pauli, Mathiole, & autres anciens auteurs la prescrivent privativement à toute autre espèce de médicamens pour la stérilité. La semence d'ammi entre dans la thériaque, l'électuaire des baies de laurier, les onguens, les emplâtres, les épithèmes nervins, stomachiques & carminatifs, & même dans les demi-bains, pour les maladies de matrice.

(M. WILLEMET.)

AMMONIAC. (*Gomme*) *Gummi ammoniacum.* C'est une gomme jaunâtre au-dehors, blanche en dedans, d'une odeur désagréable, d'un goût tirant sur l'amer, qui découle d'une plante ombellifère, dont les botanistes n'ont pas encore déterminé l'espèce. La meilleure gomme ammoniac est en belles larmes pures, sèches, cassantes, s'amollissant au feu, se réduisant facilement en poudre blanche; elle est émolliente, pectorale, résolutive, atténuante, emménagogue, apéritive, diurétique, digestive, désobstructive, contre l'asthme, l'histéritie, la strangurie, la gonorrhée virulente. On la fait prendre en pilules, depuis quelques grains jusqu'à un scrupule : une potion excellente pour rappeller la respiration des asthmatiques, se prépare avec quatre onces de lait ammoniacal, en triturant dans un mortier de marbre, un gros de gomme ammoniac en poudre, ajoutant peu-à-peu quatre onces d'eau d'hissope distillée, ou d'eau vulnéraire simple. L'on emploie la gomme ammoniac à l'extérieur en emplâtre ou en onguent avec beaucoup de succès contre les corps aux pieds, sur d'autres excroissances, & des tumeurs endurcies. Les marchands apportent cette gomme d'Egypte, des déserts d'Afrique, & des environs du fameux temple de Jupiter Ammon.

L'eau dissout la gomme ammoniac, presque en totalité, ou au moins la tient-elle délayée en suspension, sous l'apparence d'une belle émulsion blanche. Elle se dissout dans le vinaigre, c'est pourquoi on se sert de ce menstrue pour la purifier; l'esprit-de-vin est encore un de ses dissolvans. On prépare un esprit & une huile avec la gomme ammoniac, elle entre dans une foule d'onguents & d'emplâtres, dans les pilules balsamiques de Morton, dans celles de Bontius & autres,

(M. WILLEMET).

AMMONIAC. (*sel*) Nom ancien du muriate d'ammoniaque. *Voyez* ce mot.

AMMONIACAL. Le mot ammoniacal est l'adjectif d'ammoniaque; on s'en sert pour désigner les combinaisons, dont l'ammoniaque fait la base, ou les dissolutions dont cette espèce d'alcali paroît être l'agent. C'est ainsi que l'on dit sels neutres ammoniacaux, sulfate, nitrate, carbonate, phosphate ammoniacal, ou bien sulfure ammoniacal, savon ammoniacal, oxide d'argent, oxide d'or ammoniacal, &c. Cet adjectif est très-utile pour varier le langage de la science, & pour ne pas toujours dire combinaison d'ammoniaque. (*Voyez* AMMONIAQUE).

AMMONIAQUE. C'est aujourd'hui le nom d'une matière saline très-connue & très-employée en chimie & dans les arts, qu'on y a pendant long-temps nommée alcali volatil, & qui joue un des principaux rôles dans les phénomènes de la nature & de l'art. L'article destiné à cette substance, étant un des plus importans de toute la chimie, il faut le traiter avec toute l'étendue possible. Rappellons d'abord ici que cet article suppose la connoissance exacte des détails donnés au mot ALCALIS. Il est nécessaire de se souvenir que les alcalis forment un genre de sels reconnoissables par leur saveur âcre & urineuse, par la propriété de verdir les couleurs bleues végétales, de se combiner aux acides, avec lesquels ils forment des sels neutres, d'agir avec une grande énergie sur les matières végétales & animales. Ces premières notions bien établies, comme elles le sont en détail au mot ALCALIS, il

faut concevoir que l'ammoniaque est la troisième espèce de ce genre de sels, composé de trois espèces, dont la potasse & la soude forment les deux autres. S'il suffisoit dans la chimie, comme dans les méthodes d'histoire naturelle, de présenter dans une phrase courte & expressive, les caractères spécifiques des corps qu'on examine, on pourroit caractériser l'ammoniaque par la phrase suivante, ALCALI AMMONIAQUE, très-odorant, très-volatil, prenant facilement & conservant à toutes les températures connues la forme de gaz, sous cette forme se dissolvant dans l'eau avec chaleur, la rendant plus légère qu'un pareil volume d'eau distillée, formant les sels neutres ammoniacaux avec les acides, décomposable par la commotion électrique, l'acide nitrique, l'acide muriatique oxigéné & les oxides métalliques, composée de six parties d'azote & d'une partie d'hydrogène, se formant par la putréfaction & la distillation des matières animales. Cet énoncé rappellera à tous ceux qui savent la chimie, les propriétés distinctives & véritablement caractéristiques de l'ammoniaque. Il donnera même à ceux qui commencent à étudier cette science, une idée nette de la nature de cette espèce d'alcali & de sa différence d'avec les deux autres espèces; mais cette idée générale est bien loin de suffire. Pour faire bien connoître l'ammoniaque, il faut exposer avec soin tous les faits, toutes les expériences qui ont conduit à cette connoissance; il faut en quelque manière commenter la phrase énonciative ou spécifique. Pour remplir cet objet avec la précision & l'exactitude qu'il demande, on présentera dans six paragraphes, 1°. les dénominations variées de l'espèce de sel, qui fait le sujet de cet article, & une esquisse de l'histoire de la science à son égard, 2°. les divers procédés par lesquels on obtient l'ammoniaque, 3°. l'ensemble de ses propriétés chimiques, 4°. sa nature intime ou sa composition, 5°. les circonstances qui favorisent ou arrêtent sa formation, 6°. enfin ses utilités & ses usages.

§. I. *Des dénominations diverses de l'ammoniaque, & des principales époques de l'histoire de la chimie à l'égard de ce sel.*

L'ammoniaque n'a pas toujours porté ce nom. Avant 1787, on la connoissoit sous le nom d'*alcali volatil*; on y ajoutoit l'épithète de *fluor*, ou de *caustique*, pour désigner son état fluide & sa saveur énergique. Antérieurement à cette dernière dénomination, elle avoit été nommée *esprit volatil de sel ammoniac*, *esprit volatil urineux*, parce qu'on la retiroit de l'urine & du sel ammoniac sous la forme d'un liquide odorant & volatil. Comme on l'obtenoit aussi de beaucoup de matières animales, on lui donnoit souvent des noms qui exprimoient son origine. Ainsi l'on disoit *esprit volatil du crane humain*, *des cheveux*, *de la corne de cerf*, *du pied d'élan*, *de la soie*, *de la vipère*, &c. &c. Mais comme l'urine étoit la matière qui en fournissoit le plus abondamment, on ajoutoit souvent, pour caractériser ces liqueurs, l'expression d'URINEUX, ESPRIT URINEUX &c. Il y a long-temps qu'on sait dans les préparations pharmaceutiques & dans les procédés de plusieurs arts, que les substances animales donnent par la distillation une liqueur alcaline, verdissant les couleurs bleues, & semblable à celle que fournit l'urine; mais Geoffroy est le premier qui ait reconnu l'existence de ce sel, comme base dans le sel ammoniac, ou muriate ammoniacal. Bientôt l'identité de l'alcali volatil ou de l'esprit de sel ammoniac, avec les esprits urineux, fournis par les matières animales distillées, fut bien établie parmi les chimistes, & les travaux de Margraf, de Grosse & Duhamel ne laissèrent plus aucun doute à cet égard. On peut donc rapporter à notre siècle la gloire d'avoir véritablement découvert l'analogie de ce sel avec les alcalis, & l'identité de cette matière dans les produits de toutes les substances animales. Après les chimistes cités ci-dessus, les recherches & les nombreuses expériences des Rouelle, de Macquer, de Bucquet, de MM. Baumé, Sage & d'un grand nombre d'autres savans qui s'occupèrent sur-tout pour le complément de leurs démonstrations de chimie, des diverses combinaisons salines de l'alcali volatil, étendirent singulièrement les connoissances sur les sels neutres ammoniacaux. J'ai fait aussi depuis quinze ans un grand nombre de recherches sur cet objet, & je les ai consignées, soit dans mes élémens de chimie, soit dans les mémoires particuliers, qui ont été insérés dans les différentes collections académique & périodiques. Ainsi nos connoissances sur les propriétés des composés, dont l'alcali volatil fait partie, ont successivement augmenté depuis quarante ans sur-tout: mais il falloit une nouvelle carrière ouverte aux chimistes, il falloit qu'on eut découvert l'existence & les propriétés des gaz & sur-tout leur influence dans les phénomènes de la nature & des arts, pour acquérir de nouvelles notions sur la nature intime de l'ammoniaque. Scheele & Bergman ont entrevu la composition de cet alcali; mais ce n'est qu'en 1785 que M. Berthollet a prouvé avec exactitude cette composition, ainsi que la proportion des principes qui la forment. Deux ans après cette époque, en travaillant à réformer la nomenclature chimique, & à chercher des principes, sur lesquels elle pouvoit être solidement établie, nous avons cru pouvoir tirer partie d'une ancienne dénomination déjà employée, pour désigner les sels, dont cet alcali volatil faisoit la base. L'Ammonie, contrée sablonneuse de la Lybie, d'où l'on apportoit le sel ammoniac, lui avoit donné son nom. Par une suite bien naturelle, ce premier objet désigné avoit fait nommer sels ammo-

niacaux tous ceux dans lesquels entroit l'alcali volatil, base du sel ammoniac, le premier connu de ces sels ; nous avons donc proposé le mot AMMONIAQUE, qui ne differe de l'ancien que par sa terminaison féminine, qu'il falloit rendre du même genre que les deux autres espèces d'alcalis, la POTASSE & la SOUDE, pour dénommer l'alcali volatil, & cette nomenclature ayant été adoptée aujourd'hui presque généralement en France, & par un grand nombre de chimistes étrangers, nous nous faisons un devoir de la suivre, & de décrire sous ce nom les propriétés de l'espèce d'alcali nommé autrefois *alcali volatil fluor*, *alcali volatil caustique*, &c.

§. II. *Des divers procédés suivis, ou qu'on peut suivre, pour obtenir l'ammoniaque.*

Quoique l'ammoniaque soit bien véritablement un produit de la nature, un composé qu'elle forme dans un grand nombre de circonstances, comme on le dira en détail dans le § V, la tendance à l'union, à la combinaison, l'attraction chimique est si forte dans ce sel alcali, qu'on ne la trouve que rarement seule, & jamais assez abondamment, ou assez concentrée, pour se la procurer facilement & en quantité suffisante aux besoins des arts. On est donc obligé de la retirer des combinaisons où elle existe, ou de mettre en jeu les circonstances naturelles où l'on sait qu'elle se forme, pour en avoir en abondance. On doit ranger dans la première de ces deux classes de procédés, tous ceux qui consistent à décomposer les sels ammoniacaux, & sur-tout le muriate ammoniacal par le moyen de la chaux vive. On verra dans l'histoire du genre de ces sels, que la chaux a en général plus d'affinité avec leurs acides, que n'en a l'ammoniaque. Ainsi en les traitant, & sur-tout le muriate d'ammoniaque avec une fois & demie leur poids de chaux vive, dans une cornue à laquelle on adapte un petit ballon tubulé, & les flacons de l'appareil de Woulfe, (*Voyez* les mots APPAREIL DE WOULFE, DISTILLATION, GAZ), l'ammoniaque fondue en gaz par le calorique qu'elle absorbe, se dégage & va se dissoudre dans l'eau distillée froide, où elle est portée par les tubes de cet appareil. Il n'est pas question de décrire ici avec exactitude cette opération, qui doit être exposée avec tous ses détails à l'article du muriate d'ammoniaque; il n'en faut présenter que le résultat. C'est de cette manière qu'on obtient communément l'ammoniaque bien pure, en observant toutefois les précautions qui sont indiquées à l'article désigné ci-dessus. Mais il ne suffit pas de connoître & d'avoir pour les usages des laboratoires de chimie, un seul & unique procédé, pour obtenir l'ammoniaque ; il faut que la science déploye ici toutes ses ressources, & offre toutes ses richesses pour l'utilité. Quoique ce soit du muriate ammoniacal qu'on extrait presque toujours l'ammoniaque, parce que ce muriate est le sel ammoniacal le plus abondant que l'on connoisse, tous les sels ammoniacaux pourroient au besoin fournir de l'ammoniaque, en les distillant avec la chaux. Ainsi dans le cas où l'on auroit par exemple du sulfate d'ammoniaque plus abondamment que le muriate, comme cela peut avoir lieu dans le voisinage des volcans où plusieurs minéralogistes assurent qu'il se forme beaucoup de sulfate d'ammoniaque, on pourra traiter ce sel avec la chaux, & en obtenir l'ammoniaque pure. Il en est de même du carbonate d'ammoniaque, qu'on a si long-temps regardé comme le véritable alcali volatil, & qu'on désignoit seulement par l'épithète de *concret*. Ce sel nommé aussi autrefois sel volatil d'Angleterre, & qui, malgré sa saturation par l'acide carbonique, est toujours avec excès d'ammoniaque, toujours odorant, &c. si l'on n'avoit pas d'autre sel ammoniacal, ou si on se le procuroit avec une grande abondance, on pourroit au besoin s'en servir, en le distillant avec de la chaux vive, pour avoir l'ammoniaque pure; il est vrai que le carbonate ammoniacal ou alcali volatil concret est plus précieux pour plusieurs arts, que l'ammoniaque pure ou l'alcali volatil fluor & caustique; mais aussi nous ne parlons en ce moment que de la circonstance où l'on pourroit se procurer une plus grande quantité de carbonate ammoniacal, que les besoins du commerce ne l'exigeroient, & où il seroit intéressant de préparer de l'ammoniaque pure ou caustique. Tel seroit le cas de plusieurs manufactures, où l'on travaille des matières animales, dont souvent on ne tire pas à beaucoup près tout le parti possible. L'opération dont il est question ici, peut être sur-tout considérée comme appartenant à la seconde classe des procédés qui ont été indiqués au commencement de ce paragraphe. Il a été dit qu'on pouvoit, pour se procurer l'ammoniaque, réunir les circonstances où l'observation a appris qu'il se formoit une quantité plus ou moins grande de ce sel. Ces circonstances peuvent en général être rapportées à l'entassement des matières animales, & à la décomposition spontanée de ces matières. Dans toutes les manufactures où l'on traite des matières animales, & spécialement dans celles où l'on cuit les boyaux, où l'on fait des cordes d'instrumens, les colles, où l'on travaille les os, les cornes, l'écaille, &c. dans les lieux où l'on dépèce les cadavres des animaux morts, on sait qu'on perd une très-grande quantité de ces matières, & que la putréfaction qui s'empare bientôt d'elles, les rend insupportables à tous les habitans voisins de ces lieux. Aussi a-t-on coutume de placer ces atteliers aux extrémités des villes, dans les fauxbourgs & même dans la campagne. A Paris, les boyauderies, les manufactures de colles, les atteliers où l'on cuit les issues d'animaux, pour en retirer

l'huile, sont placés au haut des fauxbourgs-Saint Martin, Saint-Marcel, à l'île des cygnes, &c. Les lieux où l'on transporte les immondices, les excrémens, & sur-tout Montfaucon situé au nord de Paris, offrent des établissemens où l'on dépèce les cadavres des chevaux, au lieu de les laisser pourrir dans des chemins, comme on le faisoit autrefois, ou de les enfouir dans des fosses qu'on nommoit fosses vétérinaires. Il n'y a pas un de ces atteliers, où il ne soit possible d'établir un fourneau & une grande cornue de fer, & où par la distillation on ne puisse obtenir à peu de frais l'ammoniaque ou le carbonate ammoniacal que le feu en développe. Les lumières de la chimie apprennent qu'on pourroit facilement tirer un grand parti de ces dépouilles animales, qu'on laisse trop souvent se pourrir en pure perte. En ramassant ces matières & les arrosant d'une certaine quantité d'eau, on attendroit qu'elles commençassent à se pourrir; on reconnoîtroit facilement à l'odeur la production & le dégagement de l'ammoniaque; alors on les introduiroit dans des cornues avec le huitième ou le dixième de leur poids de chaux vive; on adapteroit au bec de ce vaisseau un canal de verre ou de grès, qui plongeroit jusqu'au fond, dans un grand tonneau rempli d'eau jusqu'aux deux tiers de sa hauteur; on pourroit même, suivant la capacité de la cornue, multiplier les tonneaux en les faisant communiquer par des tubes de verre, ou même de bois, & en formant ainsi une espèce d'appareil de Woulfe, très-commode & très-simple. Cette distillation chargeroit l'eau de gaz ammoniac qui s'y dissoudroit; l'huile qui passeroit en même-temps, se rassembleroit au-dessus de l'eau, & on la recueilleroit pour les usages auxquels on la destineroit. L'espèce d'ammoniaque que l'on obtiendroit ainsi seroit à la vérité huileuse & sale, mais on la rectifieroit très-aisément, soit sur le lieu même dans un appareil distillatoire très-simple, soit dans les lieux où le commerce la porteroit. Il seroit possible de tirer également parti des urines dans les endroits où beaucoup d'hommes vivent rassemblés, tels que les collèges, les pensions, les séminaires, les grands atteliers, &c. Autrefois on n'avoit dans les pharmacies qu'un esprit alcalin retiré de l'urine.

Les Anglois ont depuis long-temps des manufactures analogues à celles qui sont indiquées ici pour le traitement des matières animales, & où ils préparent de grandes quantités de *sel volatil* ou carbonate ammoniacal & d'ammoniaque pur ou d'alcali *volatil fluor*. Chez eux, on ramasse avec soin les os de bœuf, de mouton, de cheval, &c. on les traite dans certains atteliers par l'eau, par la distillation, ou on en extrait par la décoction de l'huile qui sert à brûler & à fabriquer du savon, un bouillon dont on nourrit des animaux domestiques, de l'ammoniaque employée soit pure, soit combinée à l'acide carbonique & dans l'état de sel *volatil*, soit unie à l'acide muriatique, qu'ils retirent en même-temps du sel marin pour la fabrication du sel ammoniac, ou muriate ammoniacal. Le charbon des os calcinés sert encore en en retirant l'acide phosphorique à préparer avec la soude extraite du sel marin, du phosphate de soude, qui est fort employé comme un purgatif en Angleterre. Pour se borner à ce qui regarde l'ammoniaque qui nous occupe, combien ne perdons-nous pas ici de matériaux qui nous en fourniroient par la distillation; mais c'est assez parler sur cet objet; il suffit de l'avoir présenté sous ce point de vue pour faire naître le goût de ces établissemens utiles, & pour guider dans le travail très-simple qu'il faudroit entreprendre pour avoir ainsi une source abondante d'ammoniaque. On en concevra encore davantage l'utilité, en observant que le sel ammoniac ou muriate d'ammoniaque qu'on emploie pour retirer l'ammoniaque par le moyen de la chaux, coûte trois livres au moins la livre.

On voit que tous les procédés indiqués pour obtenir l'ammoniaque, se réduisent à dégager cette espèce d'alcali en gaz, par l'action de la chaleur, & dans un appareil distillatoire, & à recevoir ce gaz dans l'eau pure & froide qui s'en sature. C'est sur-tout par ce dernier point, que la chimie moderne diffère de l'ancienne; autrefois, on ne connoissoit ni la propriété qu'a l'ammoniaque de se réduire en gaz invariable par le froid, ni la dissolubilité, ou plutôt la propriété coërcible de ce gaz par l'eau froide; on distilloit les matières qui fournissoient de l'ammoniaque dans de simples ballons ajustés les uns aux autres; on étoit obligé d'y laisser une tubulure, pour donner issue à l'air, disoit-on; & par cette issue plus de la moitié du produit ammoniacal s'échappoit dans l'air. Aujourd'hui l'on recueille ce gaz dans de l'eau, on n'en perd point dans l'athmosphère, on obtient l'ammoniaque très pure & très concentrée. L'appareil de Woulfe a donc rendu à cet égard un grand service à la chimie, en l'éclairant sur la quantité & la nature des produits; aux arts chimiques en leur fournissant des moyens de ne rien perdre & d'obtenir des produits beaucoup plus purs & plus abondans qu'on ne les avoit autrefois. On peut s'en convaincre par rapport à l'ammoniaque, sur-tout en comparant celle qu'on obtient dans les ballons où se condense la portion que l'eau, qui se volatilise en même-temps, peut retenir, & celle qui existe dans les flacons de l'appareil de Woulfe, qu'on emploie pour la recueillir. La première est souvent sale, d'une couleur jaune, & toujours remarquable par une odeur empyreumatique & comme grasse; la seconde est constamment sous la forme d'un liquide blanc très-transparent, d'une odeur vive, pénétrante; mais pure & nullement mêlée d'huile animale brûlée. Aussi ce procédé est-il aujourd'hui suivi dans

tous les laboratoires de pharmacie & des arts chimiques. (*Voyez* pour les détails plus exacts de cette opération les mots APPAREIL DE WOULFE, DISTILLATION, & MURIATE D'AMMONIAQUE).

§ III. *Des propriétés chimiques de l'ammoniaque.*

L'amoniaque, comme il a déjà été dit, diffère des deux autres espèces d'alcali, la potasse & la soude, par une odeur vive & suffoquante, & par une volatilité singulière. Il en est de ce sel comme des alcalis fixes; on ne le connoissoit pas dans son état de pureté, avant les expériences ingénieuses de MM. Black & Priestley. On regardoit comme tel une espèce de sel neutre, imparfait, solide & cristallisé, qui a quelques-unes des propriétés de l'alcali volatil; mais qui en diffère en ce qu'il est véritablement composé de deux substances salines: le caractère de faire effervescence avec les acides, qu'on attribuoit autrefois à l'alcali volatil, n'appartient qu'à cette espèce de sel neutre, dont nous parlerons à l'article CARBONATE AMMONIACAL.

Ce qu'on connoissoit, il y a quelques années, dans les laboratoires de chimie, sous le nom d'*alcali volatil caustique* ou *fluor*, & dans la pharmacie, sous celui d'*esprit volatil de sel ammoniac*, n'est point encore l'ammoniaque pure; elle n'y est que dissoute & concentrée dans l'eau. M. Priestley a prouvé qu'on peut en extraire un gaz permanent, à l'aide d'une douce chaleur, & que l'eau privée de ce gaz perd peu-à-peu les propriétés alcalines; ce fluide aériforme est véritablement l'ammoniaque pure; il est connu sous le nom de gaz ammoniac. C'est ce corps dont il faut examiner les propriétés, pour connoître celles du véritable *alcali volatil*, ainsi que l'a très-bien fait observer Macquer. C'est lui qui doit présenter toutes les propriérés de l'ammoniaque pure, puisque l'ammoniaque liquide est déjà une combinaison d'ammoniaque & d'eau, dans laquelle ces deux corps ont satisfait déjà par leur union une partie de leur force de combinaison, de leur attraction.

Pour obtenir le gaz ammoniac, on met dans une petite cornue ou dans un matras de verre, une certaine quantité d'ammoniaque liquide; on adapte à l'un ou à l'autre de ces vaisseaux un tube ou syphon recourbé, dont l'extrémité plonge dans une cuve pneumato-chimique, remplie de mercure, & doit être reçue sous des cloches de verre pleines du même fluide métallique, & renversées sur la planche percée placée à l'une des extrémités de la cuve. (*Voyez* CUVE PNEUMATO-CHIMIQUE) On échauffe le fond de la cornue ou du matras avec quelques charbons allumés, ou avec la flamme de l'alcool, en mettant sous l'appareil un petit fourneau portatif, ou une lampe à esprit-de-vin; on laisse sortir par l'extrémité du tube les premières portions de fluide élastique, qui ne sont que l'air du vaisseau & du tube, & on ne recueille le gaz dans les cloches que quand l'ébullition du liquide est bien établie. Il ne faut pas pousser cette espèce de distillation pneumatique, jusqu'à faire passer l'eau en vapeurs, ou bien il faut prendre un tube qui soit dilaté en boule au milieu de sa longueur; alors on a soin de réfroidir la portion dilatée de ce tube, afin d'y condenser l'eau en vapeur, & par ce moyen on se procure du gaz ammoniac très-sec & très-pur.

M. Priestley a donné un autre procédé pour obtenir le gaz ammoniac, & ce dernier est même moins dispendieux que le premier. Il consiste à mettre dans un matras ou une cornue, un mélange d'une partie de sel ammoniac ou muriate d'ammoniaque & de deux parties de chaux vive. En échauffant ce mélange, la chaux se porte sur l'acide muriatique, & rend libre l'ammoniaque qui se dégage sous la forme de gaz; il vient remplir les cloches placées à l'extrémité du tube qui conduit le gaz ammoniac de la cornue ou du matras jusques dans la cuve pneumato-chimique, & à la surface du mercure.

Le gaz ammoniac ressemble à l'air lorsqu'il est contenu dans une cloche; il a sa transparence & son élasticité, il est un peu plus léger que lui; lorsqu'on retourne les cloches qui le contiennent, l'air reprend bientôt sa place. Suivant M. Kirwan, un pouce cube d'air athmosphérique, pesant grains 0,46005, un pouce cube de gaz ammoniac, donne 0,2748; son odeur est pénétrante, il a une saveur âcre & caustique. Il verdit promptement la couleur bleue des violettes, de la mauve & des raves, mais sans l'altérer comme les alcalis fixes caustiques.

C'est sur cette propriété du gaz ammoniac qu'est fondée une expérience dont le résultat paroît un phénomène extraordinaire aux personnes peu instruites. On met dans le fond d'un petit vase, destiné à porter les fleurs dont on orne les cheminées, les tables, les consoles, &c., un peu de sel ammoniac & de chaux vive. Le gaz ammoniac, qui se dégage lentement de ce mélange en se répandant dans l'air par le col rétréci du vase où les fleurs sont placées, altère la couleur sensible de leurs pétales. Ainsi, la rose, les œillets, les pavots, les giroflées, &c., perdent peu-à-peu leur couleur rose ou rouge, qui se convertit en une nuance verte; le spectateur, qui ne connoît pas la cause de ce phénomène, est étonné de voir ces fleurs vertes, tandis que la nature ne leur donne jamais cette couleur.

Le gaz ammoniac tue les animaux & corrode la peau, lorsqu'elle est exposée quelque temps à son contact. Si l'on fait pendant quelque temps des expériences avec le gaz ammoniac, les doigts deviennent rouges & douloureux.

Quoiqu'il ne puisse pas servir à la combustion, & qu'il éteigne les corps enflammés, il augmente cependant la flamme d'une bougie avant de l'éteindre

il lui donne un volume un peu plus considérable, & elle prend une couleur jaune pâle à son disque, ce qui prouve que le gaz ammoniac est en partie inflammable. On verra par la suite qu'un grand nombre de combinaisons ammoniacales sont combustibles.

Le gaz ammoniac est absorbé par les corps poreux, comme le charbon, l'éponge, &c.

M. Priestley a découvert que l'étincelle électrique, tirée dans le gaz ammoniac, rend son volume trois fois plus considérable & en dégage du gaz hydrogène. Quoiqu'on ne connoisse pas encore bien la cause de ce changement, il paroît que l'ammoniaque est décomposée dans cette expérience, & que les deux matières qui la composent, comme on le verra dens le paragraphe suivant, sont séparées & mises dans l'état de fluide élastique, que chacune d'elles est susceptible de prendre.

C'est ainsi que l'électricité agit sur l'eau, les dissolutions de plusieurs acides, &c.; elle décompose ces corps & en dégage les principes sous forme de gaz : on diroit qu'en rompant le lien qui les unit, elle fournit une quantité considérable de calorique & peut-être de lumière condensés, qui fondent tout-à-coup ces principes jusqu'à l'état de gaz. Au reste, on reviendra sur cet objet, entièrement nouveau en chimie, à l'article ÉLECTRICITÉ.

Le gaz ammoniac est un de ces fluides que la chaleur dilate le plus; cette propriété est une des causes fréquentes des détonations & fulminations que produisent les composés ammoniacaux.

L'air athmosphérique ne se combine point avec ce gaz, il ne fait que l'étendre & le diviser. On n'a point examiné l'action de l'air vital sur ce fluide élastique. Il est vraisemblable qu'à une température donnée le gaz ammoniac est décomposé par l'air vital, & qu'il se forme de l'eau par l'union de l'hydrogène avec l'oxigène athmosphérique : aucune expérience ne prouve encore directement cette décomposition.

L'eau absorbe promptement le gaz ammoniac & le condense. Si elle est dans l'état de glace, celle-ci se fond sur le champ; on voit la glace remonter rapidement dans les cloches pleines de ce gaz au-dessus du mercure; en même temps la glace devient fluide, il se produit du froid dans cette expérience, tandis que le gaz ammoniac s'échauffe avec l'eau fluide.

Ces différens résultats sont faciles à expliquer. La glace, par son attraction pour l'ammoniaque, l'absorbe tout-à-coup; le calorique, qui abandonne cet alcali dès qu'il devient liquide, est absorbé en même temps par la glace, qui elle-même prend la forme liquide. Ainsi la combinaison d'ammoniaque & d'eau, tient plus de calorique fixe que la glace à 0. Mais elle ne peut en retenir qu'une certaine proportion; aussi lorsqu'on reçoit du gaz ammoniac dans de l'eau à 8 ou 10 degrés de température, à mesure que l'ammoniaque se combine en le conduisant dans l'eau, le calorique qui se dégage du premier de ces corps devient libre, parce qu'il ne peut rester uni au composé des deux, à l'ammoniaque liquide, & l'eau dans laquelle passe le gaz s'échauffe. C'est ce qu'on remarque dans la préparation de l'ammoniaque liquide; les bulles de gaz qu'on voit au fond de l'eau disparoissent avant d'arriver au haut de ce liquide, parce qu'elles s'y unissent & partagent sa liquidité. Lorsque l'eau en est saturée, les bulles la traversent alors sans s'y combiner, & on les voit crever à la surface du liquide. Cela est si constant, que lorsqu'on a mis plusieurs bouteilles de Woulfe les unes après les autres, la première, après s'être échauffée & avoir absorbé tout le gaz qu'elle peut dissoudre, présente une forte ébullition, due au gaz ammoniacal qui la traverse sans s'y dissoudre; la seconde s'échauffe bientôt à mesure que la première se réfroidit; les bulles qui y arrivent s'y dissolvent, & une fois saturée à son tour, c'est la troisième qui présente les phénomènes indiqués. Ainsi l'eau qui se combine avec l'ammoniaque en dégage le calorique qui tenoit cet alcali en état de gaz, & elle est la cause de la chaleur qui se développe pendant cette combinaison.

L'eau saturée du gaz ammoniac ou l'ammoniaque liquide, est ce qu'on connoit dans les laboratoires sous le nom d'*alcali volatil fluor*, ou d'*alcali volatil caustique*. On a déjà dit que c'est en recevant ce gaz dans de l'eau distillée, & en en saturant ce liquide, que l'on prépare l'ammoniaque la plus pure & la plus concentrée.

Le gaz ammoniac n'a point d'action sensible sur les terres, ni sur les substances salino-terreuses. Il en a une très-vive sur les acides, & sur-tout sur les acides gazeux auxquels il s'unit avec une grande rapidité, & avec lesquels il forme des sels neutres. Il décompose les sels neutres alumineux & magnésiens. Il s'unit au soufre lorsqu'il le rencontre en vapeur, & il forme un sulfure ammoniacal, qu'on a nommé liqueur fumante de Boyle. *Voyez* ce mot, ainsi que l'article SOUFRE.

L'action du gaz ammoniac sur les matières métalliques, n'a encore été que peu examinée; on sait cependant qu'il convertit la surface du cuivre en un oxide vert-bleu, ainsi que plusieurs autres métaux; & comme ce n'est point à l'ammoniaque elle-même contenue dans le gaz ammoniac, qu'on peut attribuer cette propriété, on a pensé avec raison que c'étoit à l'eau dissoute dans ce gaz qu'elle devoit être due. En effet, c'est une chose très-connue & très-bien prouvée aujourd'hui, que tous les gaz tiennent plus ou moins d'eau en dissolution; c'est sur-tout dans les gaz salins que cette eau vaporisée & partageant leur état fluide élastique doit être en plus grande quantité. On verra d'ailleurs dans un instant que l'ammoniaque liquide produit plusieurs effets qui ne sont dus

qu'à la présence de l'eau, tels sur-tout que des espèces de combustion & d'oxidation.

Le gaz ammoniac agit très-rapidement sur la plupart des oxides métalliques, & sur-tout sur ceux de mercure, de plomb, de cuivre, d'argent, d'or & de platine. Son action générale se fait remarquer par la décomposition de ces oxides & par leur rapprochement de l'état métallique. Il éprouve lui-même une décomposition, il se forme de l'eau & quelquefois de l'acide nitrique dans ces expériences. Tout cela sera expliqué dans le paragraphe suivant, où l'on s'occupera de la nature intime de l'ammoniaque. Il est de même facile de concevoir, d'après cette première action connue, comment le gaz ammoniac se comporte avec les dissolutions métalliques, qu'en général il décompose, & dont il rapproche les oxides de l'état métallique à mesure qu'il les précipite. Souvent aussi l'ammoniaque, précipitée du gaz par le contact des dissolutions métalliques, ne décompose qu'en partie ces dissolutions, & forme, avec une de leurs portions des sels triples à double base métallique & ammoniacale. (*Voyez* l'article TRISULES & MERCURE)

Le gaz ammoniac n'a en général que peu d'action sur les matières végétales; il est cependant absorbé par les huiles qu'il rapproche de l'état savoneux & par l'alcool, avec lequel il se combine sans décomposition. Il y a peu de combinaisons connues entre ce gaz & les matieres animales; il paroît seulement en retarder la décomposition spontanée ou la putréfaction, au lieu de l'accélérer, comme on l'avoit pensé autrefois, d'après des expériences illusoires.

Dans toutes les actions ou les combinaisons du gaz ammoniac, dont il vient d'être question, on voit en général ce gaz perdre la forme de fluide élastique, se fixer, partager la liquidité de certaines substances, & la solidité de quelques-unes; cette fixation, cette condensation ne peut pas avoir lieu sans qu'il se dégage une quantité plus ou moins grande de calorique, suivant la dose de ce corps que peut retenir le nouveau composé qui résulte de cette fixation de l'ammoniaque. Telle est quelquefois la quantité de calorique dégagé dans ces combinaisons, que les matières s'échauffent au point de prendre presque feu, & que quelques-unes même présentent de la flamme, comme, par exemple, la combinaison du gaz ammoniac avec le gaz acide muriatique oxigené; mais dans ce cas, l'ammoniaque est décomposée & ne reste point dans son état d'ammoniaque ou d'alcali.

Si l'on considère ensuite les propriétés de ce sel dans l'état liquide, c'est-à-dire, de l'eau saturée de gaz ammoniac, qui forme l'alcali volatil caustique des laboratoires, & que nous désignons par le simple nom d'ammoniaque, parce que c'est sous cette forme que cette espèce de sel est conservée & presque toujours employée dans les laboratoires de chimie, on y reconnoitra en général les mêmes propriétés, excepté qu'elles sont en général dans un degré plus marqué; mais de ce que l'ammoniaque unie ici à l'eau semble avoir déjà satisfait une partie de sa tendance à la combinaison, il ne faut point en conclure trop généralement que cet alcali volatil liquide n'a pas la même action, la même énergie sous cette forme que dans l'état de gaz. L'expérience montre que souvent cette énergie est plus grande dans l'ammoniaque que dans le gaz ammoniac. Quelques réflexions feront connoître la cause de ce phénomène. D'abord si l'on trouve, par le raisonnement que l'eau, en abordant le gaz ammoniac, a dû épuiser une partie de son attraction par sa combinaison même, pourquoi ne regarderoit-on pas l'union de ce sel avec le calorique, qui le met dans l'état de gaz, comme employant de même une portion de sa force combinatoire, de son attraction? On connoit plusieurs corps gazeux qui s'unissent moins bien sous cette forme que dans l'état liquide; ainsi quoiqu'il soit très vrai en général que plus l'aggrégation est foible dans les corps & plus leur force de combinaison est grande, il existe beaucoup de circonstances où la fusion des corps dans le calorique s'oppose à leur combinaison avec d'autres corps, par la force qui les tient dans cet état de dissolution aériforme. L'ammoniaque combinée avec l'eau y est beaucoup plus condensée, beaucoup plus saline en quelque sorte que dans l'état de gaz, & comme les matières salines agissent souvent d'autant plus qu'elles sont plus concentrées, sur une foule de substances, la forme liquide favorise cette action dans l'ammoniaque, enfin l'eau elle-même exerce son attraction en même-temps que l'ammoniaque, sur beaucoup de corps, & c'est encore là une des causes de la grande action que présente l'ammoniaque liquide, comparativement à celle qu'offre le gaz ammoniac. D'après ces réflexions générales, on conçoit qu'il est nécessaire de parler des propriétés chimiques de l'ammoniaque liquide, après avoir exposé celle du gaz ammoniac, & d'insister sur-tout sur les différences que cet état fait naitre dans ses actions sur les corps.

L'ammoniaque liquide, contenue, comme il a été dit dans les flacons d'un laboratoire, est blanche, sans couleur, semblable à de l'eau; mais sa pesanteur est moins grande que celle de l'eau distillée. Suivant les expériences de M. Brisson, l'eau distillée pesant 10,000, l'ammoniaque ne pèse que 8,970, de sorte qu'un pouce cube de ce liquide pèse quatre gros quarante-sept grains, & un pied cube soixante-deux livres, douze onces, cinq gros, neuf grains. Mais je pense que M. Brisson ne s'est pas procuré l'ammoniaque la plus forte & la plus concentrée, dont j'estime le poids à très-peu plus que 8,000, l'eau donnant 10,000. L'odeur vive que nous avons déjà indiquée dans ce liquide, dépend de ce que l'ammoniaque tend sans cesse à se dégager de l'eau, & de ce que la portion qui s'en dégage vient frapper les nerfs

des fosses nasales. Cette tendance à se dégager de l'eau est d'autant plus forte, que la chaleur de l'air environnant est plus forte & que la pression de l'athmosphère est moins grande; aussi, lorsqu'on transporte l'ammoniaque sur des lieux élevés, sur des montagnes, elle perd beaucoup de sa force à mesure qu'il s'en dissipe plus de gaz ammoniac par la soustraction d'une partie de la colonne athmosphérique. Ainsi l'on voit bouillir & s'élever en gaz l'ammoniaque mise sous un récipient où l'on fait le vide.

La lumière n'agit point sensiblement, ou au moins d'une manière connue, sur l'ammoniaque.

La chaleur décompose ce liquide & sépare l'ammoniaque en gaz d'avec l'eau; c'est, comme on l'a dit ci-dessus, un des moyens de se procurer le gaz ammoniac; lorsqu'on chauffe l'ammoniaque dans des vaisseaux ouverts, elle bout beaucoup plus vite que l'eau; telle est la raison pour laquelle on a nommé cette espèce d'alcali, *alcali volatil.*

Laissée à l'air, l'ammoniaque perd peu-à-peu sa force par la volatilisation qui s'en opère par l'air; elle absorbe aussi l'acide carbonique athmosphérique, & par ces deux causes change peu-à-peu de nature, puisqu'elle est moins alcaline & mêlée de carbonate d'ammoniaque au bout d'un certain temps.

L'ammoniaque s'unit en toutes proportions à l'eau distillée, qui, en la délayant, en diminue l'activité; il faut cependant que sa quantité soit bien petite dans de l'eau, pour que celle-ci ne présente pas la saveur désagréable de l'ammoniaque & la propriété de colorer en vert le papier de mauve, &c. Une goutte mise dans quatre onces d'eau, & formant moins d'un deux millieme du total, suffit encore pour verdir ce papier très-sensible. Ainsi l'on a de l'ammoniaque de toutes les forces en y ajoutant plus ou moins d'eau.

En s'unissant aux acides liquides comme elle, l'ammoniaque dégage une quantité plus ou moins grande de calorique; elle est souvent si considérable, si ce sont des acides concentrés, qu'il y a de l'eau réduite en vapeur; cette évaporation, trop rapide, forme même quelquefois une détonation, une explosion violente. Il se dégage pendant cette combinaison une odeur grasse, particulière & distincte; & les liquides entrent en une espèce d'ébullition ou d'effervescence, à cause du gaz ammoniac qui s'en élève par la chaleur.

C'est de l'ammoniaque ordinaire ou liquide qu'on se sert dans les laboratoires pour décomposer les sels alumineux & magnésiens; on observe qu'il n'y a qu'une portion de ces sels décomposée; l'autre forme des sels triples ammoniaco-alumineux ou magnésiens, qui restent ordinairement en dissolution dans les liqueurs.

Dans son état liquide, elle n'a nulle action sur le soufre, non plus que sur les sulfures métalliques.

L'ammoniaque agit mieux sur les substances métalliques que ne le fait le gaz ammoniac, en raison de l'eau qui lui est unie & qui se décompose souvent de manière à opérer plus ou moins promptement l'oxidation de ces substances; c'est pour cela que le fer & le zinc, sur-tout laissés en digestion avec l'ammoniaque liquide, offrent une effervescence due au dégagement de gaz hydrogène, & qui a été observée par Lassonne. Lorsque cette effervescence a eu lieu pendant quelque temps, une partie du zinc & du fer est oxidée & reste dissoute dans l'ammoniaque.

Un effet contraire a souvent lieu quand on verse de l'ammoniaque dans des dissolutions métalliques; les oxides se décomposent en partie, ainsi que l'ammoniaque, comme il a déjà été dit ci-dessus, dans l'histoire du gaz ammoniac; cette décomposition ne mérite quelque considération de plus, que parce qu'on l'opère plus souvent avec l'ammoniaque liquide que par le gaz lui-même. Il en sera question dans le paragraphe suivant avec plus de détail, parce que ce genre d'opérations est un de ceux qui a conduit les chimistes modernes à la connoissance des principes de l'ammoniaque.

Il n'y a que très-peu de combinaisons connues entre l'ammoniaque liquide & les matières végétales & animales; elle paroît dissoudre les matières extractives, se combiner avec l'arome, s'unir difficilement aux huiles volatiles & aux résines, former avec l'alcool & avec l'éther, des espèces de composés peu connus, défendre les substances animales de la putréfaction, dissoudre avec énergie les matières albumineuse & caséeuse, épaissies ou coagulées.

§. V. *De la nature intime de l'ammoniaque, des principes qui entrent dans sa composition, & des différens procédés par lesquels elle se décompose.*

C'est un des points les plus intéressans de la chimie moderne, que l'ensemble des expériences & des découvertes que l'on a faites depuis quelques années sur la décomposition de l'ammoniaque. Les chimistes croyoient jusqu'à cette époque que l'alcali volatil étoit formé par l'alcali fixe, uni à une matière grasse. Suivant eux, toutes les fois qu'on chauffoit un alcali fixe avec une huile, il se formoit de l'alcali volatil, & ils ne voyoient dans celui-ci que l'union simple du premier alcali & de l'huile. Mais il n'y avoit qu'une idée vague dans ce simple énoncé, & beaucoup d'expériences où l'on croyoit qu'il se produisoit de l'alcali volatil, ne présentoient que des produits qui avoient entraîné dans leur volatilisation une certaine quantité d'alcali fixe. Schéele & Bergman ont commencé à répandre quelques lumières sur cet objet, jusques-là très-incertain. C'est sur-tout par les phénomènes de la fulmination de l'or fulminant, que le dernier chimiste cité a été conduit à croire qu'il entroit dans la composition de l'ammoniaque une matière combustible & un gaz particulier

lier. M. Priestley s'apperçut aussi qu'on changeoit le gaz ammoniac en gaz inflammable par l'étincelle électrique. Enfin M. Berthollet parvint, en réunissant toutes ces notions, & en faisant une suite de belles expériences sur les combinaisons ammoniacales, à faire voir que l'ammoniaque se décomposoit dans beaucoup de cas, qu'elle étoit formée par la combinaison de l'hydrogène, ou du gaz inflammable de la base, & de l'azote ou de la base du gaz azote athmosphérique, de la mofette athmosphérique. Tous les faits que M. Berthollet a observés & réunis sur cette décomposition, sont si intéressans & si propres à compléter & à éclairer l'histoire des propriétés de l'ammoniaque, qu'il me paroît nécessaire de consigner ici tout entier le mémoire qu'il a inséré parmi ceux de l'académie pour l'année 1785, en n'y faisant que les légers changemens que la nomenclature & la marche de la science, perfectionnée depuis cette époque, rendent indispensables.

Plusieurs chimistes, dit M. Berthollet, ont pensé que l'ammoniaque devoit son origine à l'alcali fixe, & la plupart ont admis une matière inflammable dans sa composition. M. Priestley, qui nous a appris à donner une forme gazée à l'ammoniaque, a remarqué que le gaz ammoniacal agrandissoit les lumières qu'on y plongeoit avant de les éteindre, & il l'a regardé comme inflammable.

Il a fait plusieurs explosions électriques dans le gaz ammoniac, il en a dégagé un gaz qui ne s'est plus laissé absorber par l'eau, mais qui s'est trouvé inflammable. M. Van-Marum a aussi réduit le gaz ammoniac en gaz inflammable. (Description d'une grande machine électrique, &c., page 128.) D'un autre côté, Schéele a observé que l'ammoniaque se décompose, lorsqu'on la tient long-temps en digestion avec l'acide nitrique & l'oxide de manganèse, ou lorsqu'on distille le muriate ammoniacal avec cet oxide métallique. (Dissertation sur le manganèse, page 94.) Il remarque de plus, que l'ammoniaque est décomposée par l'oxide d'or, celui de mercure & d'autres métaux; il a retiré, dans ces différentes décompositions, un *gaz phlogistiqué*, sans déterminer si ce gaz est un produit de l'opération ou s'il existoit auparavant dans l'ammoniaque. « En général, dit-il, toutes les fois qu'un corps attire le *phlogistique* de l'ammoniaque, l'une de ses parties constituantes, on obtient toujours une espèce d'air. (Traité chimique de l'air & du feu, page 202 & suiv.) Bergman conclut, de ses propres expériences sur l'or fulminant, & de celles de Schéele, qu'on vient de rapporter, que l'ammoniaque contient du *phlogistique*, & que, lorsque ce principe lui est enlevé par une attraction supérieure, il s'en dégage *un fluide élastique d'une nature particulière, qui constitue probablement l'autre partie de l'ammoniaque.* M. Kirwan dit pareillement, dans ses notes sur le Traité de l'air & du feu de Schéele, que l'oxide d'or enleve le *phlogistique* à l'ammoniaque, & *qu'il se forme subitement une sorte d'air, qui, en vertu de ses propriétés découvertes par Schéele, est un air phlogistiqué.*

En considérant les différentes expériences & les opinions dont je viens de présenter ici un précis, j'ai espéré que je pourrois parvenir à une connoissance plus exacte de la nature de l'ammoniaque, & que je pourrois, par ce moyen, répandre du jour sur plusieurs opérations de la nature dans lesquelles elle se forme ou se détruit.

J'ai cherché premièrement à déterminer les produits qu'on obtient du nitrate ammoniacal, lorsqu'il se décompose par l'action de la chaleur. J'ai mis pour cet objet deux onces de nitrate ammoniacal séché avec soin, dans une petite cornue de verre, à laquelle étoit adapté un tube recourbé qui s'ouvroit au fond d'un flacon; un autre tube recourbé établissoit une communication entre ce premier flacon & un second, au fond duquel il plongeoit également; enfin de ce dernier flacon partoit un tube qui se rendoit à un appareil hydro-pneumatique, les deux flacons étoient vides & environnés de glace. J'ai distillé à un feu bien ménagé, il est resté dans la cornue un gros de nitrate ammoniacal non décomposé, & les deux flacons contenoient une once quarante-trois grains de liqueur. Pendant toute l'opération, il s'est dégagé une grande quantité de ce gaz singulier, qui a la propriété de se dissoudre dans l'eau, sans lui communiquer les propriétés acides, & dans lequel cependant une bougie brûle presque comme dans l'air vital pur. M. Priestley a retiré un gaz semblable dans plusieurs circonstances, & il l'appelle *air nitreux déphlogistiqué*; il me paroît qu'effectivement on doit le regarder comme un gaz nitreux qui contient un peu plus d'air vital qu'à l'ordinaire.

J'ai distillé au bain-marie la liqueur obtenue dans l'opération précédente, & qui présentoit des indices d'une acidité assez forte; un flacon qui servoit de récipient étoit enveloppé d'un linge mouillé qu'on renouvelloit de temps en temps; il est resté dans la cornue 4 gros 32 grains de nitrate ammoniacal, qui avoit été volatilisé sans se décomposer dans la première distillation. J'ai saturé de potasse la liqueur qui étoit passée dans le flacon; il ne s'est point dégagé d'odeur d'ammoniaque dans cette saturation. Enfin j'ai fait évaporer au bain-marie la liqueur que je venois de saturer; j'en ai obtenu de l'eau parfaitement pure, semblable à de l'eau distillée, & il est resté dans la cornue 54 grains de nitrate de potasse. Ces 54 grains de nitre doivent contenir, selon l'évaluation de Bergman, à-peu-près 27 grains d'alcali, 9 grains d'eau & 18 grains d'acide pur. Voici donc les produits de cette opération, dans

laquelle on a employé deux onces de nitrate ammoniacal, dont un gros eſt reſté dans la cornue.

	once	gros	grains.
Liqueur contenue dans les flacons	1	»	43
Nitre ammoniacal contenu dans cette liqueur	»	4	32
Acide nitreux contenu dans la même liqueur	»	»	18
Et par conſéquent eau formée	»	3	65

De ſorte que dans cette opération, il s'eſt décompoſé 1 once 2 gros 40 grains de nitrate ammoniacal, & il en eſt réſulté 3 gros 65 grains d'eau.

Il y auroit peut-être une petite déduction à faire, à cauſe de l'eau de criſtalliſation du nitrate ammoniacal décompoſé, quoiqu'il eut été fortement deſſéché; mais mon intention eſt principalement de prouver qu'il s'eſt formé de l'eau, & non de donner le calcul précédent comme rigoureux; il s'eſt fait d'ailleurs quelque perte d'eau dans l'opération, de ſorte que la quantité de celle qui a été formée, eſt probablement plus grande que je ne l'ai indiquée.

Les expériences qu'on a faites ſur la compoſition de l'eau, prouvent que l'eau eſt formée d'environ 6 parties en poids d'oxigène & d'une partie d'hydrogène, & celles qu'on a faites ſur la nature de l'acide nitrique, prouvent que cet acide contient environ 0,7 d'air vital. Il faut donc que l'ammoniaque ait donné dans l'expérience précédente, 40 grains 1 ſeptieme d'hydrogène, pour former l'eau avec l'oxigène de l'acide nitrique. Donc la baſe du gaz *inflammable de l'eau ou l'hydrogène, eſt une partie conſtituante de l'ammoniaque.*

Ces expériences que j'avois faites conjointement avec M. de la Place, m'éclairèrent ſur un phénomène que me préſenta l'acide muriatique oxigené. Je ſavois déjà que cette ſubſtance étoit due à l'union de l'acide muriatique & de l'oxigène, qu'elle ne ſe combinoit pas directement avec les alcalis fixes & avec les terres abſorbantes, & qu'elle n'en chaſſoit pas l'acide carbonique. Cependant, lorſque j'éprouvai cet acide avec le carbonate ammoniacal. & même avec l'ammoniaque, j'obſervai qu'il faiſoit effervefcence, & qu'il perdoit à l'inſtant les propriétés qui le caractériſoient. J'attribuai ces phénomènes à la formation inſtantanée de l'eau par l'hydrogène, que je ſavois exiſter dans l'ammoniaque, & par l'oxigène uni à l'acide muriatique, pareille à celle qui a lieu dans l'expérience précédente. Je conjecturai que le gaz qui occaſionnoit l'effervefcence avec l'ammoniaque, & que je ſéparai de l'acide carbonique, après l'effervefcence produite par le c[illegible]te d'ammoniaque, étoit l'autre prin[illegible]it l'ammoniaque par ſa combinaiſon avec l'hydrogène. J'ai déjà dit d'ailleurs, en annonçant les produits de l'ammoniaque. « L'acide muriatique oxigené ſe conduit tout autrement avec l'ammoniaque qu'avec l'alcali fixe. L'effervefcence a lieu, même lorſque l'ammoniaque eſt cauſtique, parce qu'il ſe produit un gaz particulier, mais elle eſt moins conſidérable. Le ſel ammoniac, qui réſulte immédiatement, n'altère pas les couleurs, & eſt ſemblable au ſel ammoniac ordinaire; mais cette différence de l'ammoniaque avec l'alcali fixe, dépend d'une combinaiſon qui ſe forme dans l'inſtant entre l'ammoniaque & l'air vital: combinaiſon qui a également lieu dans d'autres circonſtances, comme je ne tarderai pas à le faire connoître.

Le gaz obtenu par le mélange de l'ammoniaque & de l'acide muriatique oxigené, m'avoit préſenté toutes les propriétés négatives, qui caractériſent *l'air phlogiſtiqué, la mofette athmoſphérique* ou le gaz azote, & l'on verra plus bas que je me ſuis aſſuré de ſa nature. J'ai d'ailleurs prouvé que l'acide *marin déphlogiſtiqué* n'eſt qu'une combinaiſon d'acide muriatique & d'oxigène. Lors donc que l'acide muriatique oxigené décompoſe l'ammoniaque, en lui enlevant ſon gaz inflammable, il ne fait que dégager l'azote qui par conſéquent exiſtoit dans l'ammoniaque. Il réſulte de-là que l'ammoniaque eſt une combinaiſon d'hydrogène & d'azote, & ce réſultat ſera confirmé par les expériences qui ſuivront. On voit par-là d'où provenoient les bulles que Schéele a vu s'échapper des gouttes d'ammoniaque, qu'il avoit miſes au col du ballon deſtiné à recevoir le gaz acide muriatique oxigené, & comment l'ammoniaque qu'il a mis digérer avec l'oxide de manganèſe & l'acide nitrique, a pu être décompoſée.

L'hydrogène doit former de l'eau, lorſqu'il ſe combine avec l'oxigène fixé dans les oxides métalliques. Si l'on pouvoit avoir des doutes ſur cet objet, ils ſeroient diſſipés par les expériences que le célèbre Prieſtley vient de publier, quoique la théorie qu'il en donne, ſoit différente de celle qui me paroit établie inconteſtablement ſur la formation de l'eau. Il a converti en oxides du mercure, du cuivre & du fer dans l'air vital, qui a diſparu dans leur oxidation; enſuite il a revivifié ces oxides par le moyen du gaz hydrogène, qui a été employé dans la revivification.

J'ai donc penſé qu'en revivifiant un oxide métallique par l'ammoniaque, l'hydrogène dont l'exiſtence étoit prouvée dans l'ammoniaque par mes premières expériences, devoit former de l'eau en ſe combinant avec l'oxigène des oxides métalliques, & que par-là l'azote devoit être mis en liberté. J'ai diſſous du cuivre dans l'ammoniaque; j'ai fait ſecher avec ſoin le ſel réſultant de cette combinaiſon; je l'ai mis dans un tube de verre ſcellé à l'une de ſes extrémités & recourbé par l'autre, de manière à s'adapter à l'ap-

pareil hydro-pneumatique ; en l'exposant ainsi à l'action de la chaleur, il s'en est dégagé de l'eau ; le cuivre s'est complettement revivifié, & j'ai obtenu du gaz azote. L'eau retenoit une portion d'ammoniaque non décomposée, qui tenoit encore un peu d'oxide en cuivre en dissolution.

L'on voit à présent à quelles causes sont dues les propriétés de l'or fulminant. L'or s'y trouve en état d'oxide, c'est-à-dire, qu'il est uni avec de l'oxigène ; il est de plus combiné avec l'ammoniaque, comme l'a si bien prouvé Bergman. L'hydrogène de l'ammoniaque forme de l'eau avec l'oxigène de l'or ; l'azote est soudainement dégagé en gaz ; & le métal est revivifié.

Il me paroît que l'oxigène abandonne d'autant moins du principe de la lumière ou de la chaleur, qu'il est plus foiblement combiné, de sorte qu'ayant peu d'affinité avec l'or, il doit en avoir conservé une certaine quantité, & l'abandonner, en se combinant subitement, d'une manière plus intime, avec l'hydrogène, pour former de l'eau, & de-là vient qu'on observe une petite lumière dans la détonation de l'or fulminant. J'attribue moins au dégagement de l'azote les grands effets de cette détonation, qu'à l'expansion de l'eau qui vient de se former & qui est réduite en vapeurs.

Je me suis servi du gaz qui se dégage dans la détonation de l'or fulminant, pour m'assurer que c'est réellement de l'azote que contient l'ammoniaque, & pour le retirer bien pur, j'ai rempli d'eau bouillie une petite cornue de verre, dans laquelle j'avois mis de l'or fulminant ; j'ai distillé cette eau à l'appareil pneumatique, lorsque la cornue s'est trouvée sèche, l'or fulminant a détoné pour la plus grande partie, & quoi qu'il y en eut sept grains, la cornue n'a pas éclaté, parce que son issue étoit libre ; j'ai ensuite retiré le gaz qui s'étoit dégagé en plongeant la cornue dans l'eau ; je l'ai mêlé avec les proportions d'air vital indiquées par M. Cavendish ; j'ai soumis ce mélange à l'action de l'électricité, & la diminution qu'il a éprouvée, a été semblable à celle qu'on obtient, lorsqu'on se sert de la mofette athmosphérique, ou du gaz azote contenu dans l'athmosphère.

Dans toutes les décompositions d'ammoniaque caustique que j'ai faites, je n'ai point pu observer qu'il se dégageât d'acide carbonique ou d'air fixe, ainsi que M. Landriani vient de le publier, & j'y ai apporté beaucoup d'attention. Bergman n'a également point obtenu d'acide carbonique de la détonation de l'or fulminant.

J'ai éprouvé que, lorsque j'exposois l'or fulminant à la chaleur avec beaucoup de ménagement, l'ammoniaque se dégageoit de l'or fulminant, sans se décomposer ; dans ce cas, l'or restoit dans l'état d'oxide, & perdoit sa propriété fulminante, ou du moins il ne faisoit que décrépiter, lorsqu'on le soumettoit à l'action d'une chaleur un peu plus forte. Cela explique une observation de Bergman, qui a prouvé qu'on pouvoit ôter à l'or la propriété fulminante, en le tenant exposé à une douce chaleur.

On trouve dans les transactions philosophiques, que de l'or fulminant enfermé dans une boule de métal, & exposé ainsi à la chaleur, ne fit point de détonation. Bergman rapporte qu'il a fait deux expériences pareilles ; il est probable que l'oxigène de l'oxide d'or se sera combiné avec l'autre métal, de sorte qu'il n'y aura pu avoir décomposition de l'ammoniaque ; c'est ainsi qu'on revivifie un oxide métallique par un autre métal qui a plus d'affinité avec l'oxigène. Mais si la vapeur qui doit se former, trouve une issue assez libre, la détonation a lieu, comme je m'en suis assuré, en me servant des tubes de cuivre, dans lesquels j'avois placé de l'or fulminant. Je mettois par-dessus du sable bien sec, & je remplissois ensuite de mercure. L'ammoniaque, & plus généralement le gaz hydrogène, ne peuvent point revivifier complettement, par le moyen de la chaleur, les oxides des métaux, qui ont la propriété de décomposer l'eau ; & lorsque M. Priestley dit qu'il a revivifié l'oxide de fer par le gaz inflammable, il est très-probable qu'il n'a fait que lui ôter cette portion de l'oxigène, qui n'avoit avec lui qu'une affinité inférieure à celle que ce principe a pour l'hydrogène. Ainsi l'oxide de manganèse, qui a une forte affinité avec l'oxigène, n'aura pu dans les expériences de Schéele, être privé par l'ammoniaque qu'à peu-près de cette portion qui s'en dégage, lorsqu'on le traite avec les acides.

J'avois cherché à déterminer les proportions de l'hydrogène & de l'azote qui composent l'ammoniaque par le poids de cette dernière, qui se trouve combinée dans l'or fulminant, & par la quantité d'eau qui doit se former à l'instant de sa détonation ; & j'avois déduit cette quantité de l'augmentation de poids qu'acquiert l'or, lorsqu'on le précipite de sa dissolution par la soude pure ou caustique : car cette augmentation est due à l'oxigène, & l'on connoît qu'elle est la proportion d'hydrogène qu'exige l'oxigène pour former de l'eau. De ces différentes comparaisons, j'avois conclu que l'hydrogène formoit à-peu-près le sixième en poids ou les deux tiers en volume de l'ammoniaque. (Journal de physique. Avril 1786, page 273.

Mais j'ai cherché depuis à déterminer les proportions des principes de l'ammoniaque par une méthode plus directe & plus précise. J'ai décomposé l'ammoniaque par le moyen de l'étincelle électrique, ainsi que l'a fait M. Priestley, & comme je desirois mettre beaucoup de précision dans cette expérience, j'ai prié M. Saron de vouloir bien y concourir.

Nous avons fait du gaz ammoniacal avec un mélange d'une partie de muriate ammoniacal &

de trois parties de chaux nouvellement calcinée, de manière qu'il devoit être dépourvu d'eau : nous avons pris les précautions nécessaires, pour qu'il fût bien pur : nous l'avons introduit dans un tube de verre garni d'un excitateur ; l'espace qu'il occupoit, toutes corrections faites, a été évalué par le moyen de l'eau, à dix-sept pouces cubes. On l'a électrisé, jusqu'à ce que l'augmentation du volume n'ait plus été sensible : après cela, on a introduit une petite quantité d'eau dans le tube, & on n'y a point reconnu d'absorption, quoi qu'on l'ait agité, de sorte que le gaz ammoniac a paru entièrement décomposé. L'augmentation de son volume a été de 16 pouces cubes ; ensuite on a introduit ce gaz dans l'eudiomètre de M. Volta, en mêlant successivement chaque mesure avec de l'air vital, & en faisant détoner après chaque addition de la manière suivante :

1°. Deux mesures d'air vital.
Une mesure de gaz ammoniac décomposé.
2°. Une mesure d'air vital.
Une mesure de gaz.
3°. Deux mesures d'air vital.
Une mesure de gaz.
4°. Une mesure de gaz.

En total, cinq mesures d'air vital, & quatre mesures de gaz résidu du gaz ammoniac décomposé par l'électricité.

Ces neuf mesures ont été réduites à 4, 6. de sorte qu'il y a eu 4, 4 détruites. On a eu l'attention, dans cette expérience, de mettre une surabondance d'air vital, pour être sûr de détruire toute la partie combustible ; mais on sait que la combustion fait disparoître à-peu-près 145 mesures de gaz hydrogène contre 74 d'air vital. Il résulte de-là que les 4, 4 détruites, en présentoient 2, 9 de gaz hydrogène, & 1, 5 d'air vital. Donc les quatre mesures du gaz électrisé qu'on essayoit, représentoient 2, 9 de gaz hydrogène, & 1, 1 de gaz azote ; car les expériences détaillées dans ce mémoire, prouvent bien que la partie de ce gaz, qui n'est pas combustible, est du gaz azote. Si l'on suppose que le poids de celle-ci soit au poids du gaz hydrogène pur comme 11 : 1, le poids de l'azote contenu dans l'ammoniaque doit être à celui de l'hydrogène :: 121 : 29.

Les appréciations qu'on vient de faire, s'accordent d'une manière satisfaisante, avec la pesanteur que MM. Fontana & Kirwan ont reconnue dans le gaz ammoniac, qu'ils disent être de 0, 2 grains le pouce cube : l'on peut s'en assurer par un calcul facile.

Suivant M. Priestley, le gaz alcalin augmente à-peu-près de trois fois son volume par le moyen de l'électricité ; mais n'ayant pas eu pour but de déterminer les proportions des principes de l'ammoniaque, il n'aura pas pris les précautions nécessaires, & il aura négligé les corrections qu'exigent cette évaluation.

M. Van-Marum est au contraire au-dessous de notre évaluation. 27 pouces de gaz ammoniac se sont accrus dans l'expérience qu'il décrit, jusqu'à 44, & pendant les quatre minutes suivantes, il s'est fait une diminution d'un quart de pouce. On peut conjecturer qu'il a soumis à l'électricité son gaz ammoniac, avant de lui avoir laissé prendre la température de l'athmosphère, ou plutôt qu'il a laissé passer un peu d'eau dans le tube : car il a reçu ce gaz de l'ammoniaque liquide par la chaleur.

Tels sont les faits par lesquels M. Berthollet a établi la nature & la composition intime de l'ammoniaque. Ils prouvent tous qu'elle est un composé d'hydrogène & d'azote, que le premier principe en fait environ les cinq sixièmes, & le dernier le sixième. On a vu que c'est sur-tout par les acides nitrique & muriatique oxigené & par les oxides métalliques, que ce chimiste est parvenu à acquérir cette connoissance. Depuis M. Berthollet, j'ai fait sur cette même décomposition des expériences, qui en la confirmant, m'ont paru propres à la rendre plus remarquables, & je crois devoir en donner ici un extrait. Deux de ces expériences sont sur-tout très-frappantes par les phénomènes qui les accompagnent, & par la certitude & en quelque sorte l'étendue des résultats qu'elles offrent. Si l'on fait passer du gaz ammoniac tiré du muriate ammoniacal par la chaux, dans une cloche pleine de gaz acide muriatique oxigené & placée au-dessus du mercure, il se produit tout-à-coup une combustion très-vive ; on voit même dans le jour une flamme blanche éclatante ; une fumée blanche très-épaisse obscurcit en même-temps tout le vase ; ces gaz se pénètrent & se condensent réciproquement ; il se dégage une grande quantité de calorique, & au bout de quelques minutes, les parois de la cloche, auparavant très-sèches, sont chargées de gouttes & de stries d'eau, qui se rassemblent au-dessus du mercure. On trouve ensuite dans la cloche du gaz azote mêlé d'une certaine quantité de gaz acide muriatique oxigené, lorsqu'on n'a point fait passer assez de gaz ammoniac pour le décomposer entièrement, ce qu'on doit avoir l'attention de faire, afin de ne point avoir de muriate d'ammoniaque dans l'eau formée. Il est clair que dans cette expérience, le gaz ammoniac est tout-à-coup décomposé par le gaz acide muriatique oxigené, l'hydrogène du premier brûle à l'aide de l'oxigène du second, & il se forme de l'eau que l'on retrouve sur les parois de la cloche ; l'azote, autre principe de l'ammoniaque, s'unit à une partie du calorique qui se dégage & reste dans l'état de fluide élastique. L'eau formée tient un peu d'acide muriatique en dissolution. On peut dire que cette

expérience, en montrant la nature de l'ammoniaque, prouve aussi la composition de l'eau.

Une seconde expérience qu'on peut faire bien plus en grand, & qui éclaire de la même manière sur la nature de l'ammoniaque, est celle qui consiste à faire passer du gaz acide muriatique oxigené dans un flacon allongé & étroit, rempli d'ammoniaque, auquel est ajusté un tube qui plonge sous une cloche pleine d'eau. A mesure que le gaz acide muriatique oxigené touche l'ammoniaque, il en décompose une portion, & le gaz azote devenu libre, pendant que l'hydrogène de l'ammoniaque s'unit à l'oxigène de l'acide muriatique oxigené, se dégage abondamment & vient se rassembler sous la cloche. J'ai donné cette expérience comme un des moyens prompts de se procurer du gaz azote; à la vérité, ce procedé n'est pas économique, mais il a l'avantage de pouvoir être pratiqué dans tous les temps, dans tous les lieux, au moment même où on en a besoin. Une autre suite d'expériences confirmatives, de la découverte de M. Berthollet, sur la nature de l'ammoniaque qui me sont propres, ont pour objet l'action de cette espèce d'alcali sur les oxides métalliques en général. Elles ont été consignées dans un mémoire lu à l'académie des sciences, en novembre 1788; je n'en présenterai ici que les principaux résultats.

Après avoir fait remarquer que la connoissance de la décomposition réciproque de l'ammoniaque & des oxides métalliques éclaire tous les phénomènes chimiques qui ont lieu dans les précipitations métalliques par l'alcali volatil, & dans l'action encore trop peu examinée de cet alcali sur les oxides métalliques, je me suis particulièrement occupé de ceux dont M. Berthollet n'a point parlé. J'ai déterminé cette action entre l'ammoniaque & les oxides de manganèse, de mercure, de fer & de plusieurs autres substances métalliques. Lorsqu'on verse de l'ammoniaque caustique dans une dissolution de sulfate de manganèse, l'oxide de ce métal se précipite sous la forme de flocons bruns, qui se séparent bientôt les uns des autres, & qui sont agités par des bulles de fluide élastique, qui les élèvent à la surface de la liqueur. Le même phénomène a lieu dans le vide, & le précipité y prend une couleur blanche, que le contact de l'air ne fait pas varier. L'effervescence ou le dégagement d'un fluide élastique, & la réduction de l'oxide de manganèse, sont les deux phénomènes remarquables de cette expérience; les chimistes ne les avoient encore ni observés ni décrits. Pour en connoître la cause, j'ai examiné le fluide élastique qui se dégage, & j'ai trouvé que c'est du gaz azote; ce gaz ne peut appartenir qu'à l'ammoniaque; c'est donc la décomposition de ce sel qui réduit l'oxide de manganèse, & qui produit l'effervescence par le dégagement de l'un de ses principes.

La précipitation du nitrate de mercure par l'ammoniaque, présente un phénomène analogue & qui tient à la même cause. L'oxide de mercure est précipité en gris par l'ammoniaque; on observe une effervescence lente, & le précipité ramassé sur un filtre, se réduit complettement en globules de mercure coulant par son exposition à l'air, & pendant son exsiccation. Si le muriate de mercure corrosif donne par le même sel un précipité blanc, c'est qu'il se forme dans ce cas un sel triple, ou muriate ammoniaco-mercuriel.

Le nitrate de fer précipité par l'ammoniaque, présente un oxide de fer noir, quoique ce métal soit dans l'état d'un oxide brun dans sa combinaison avec l'acide nitrique. Cette réduction du fer dépend de la décomposition de l'ammoniaque, & en effet si on observe avec attention la précipitation, on voit une quantité considérable de petites bulles qui se dégagent lentement, & pendant la séparation desquelles l'oxide de fer passe du rouge au brun.

Ces trois précipitations accompagnées de la réduction, sont confirmées par d'autres expériences. En prenant de l'oxide noir de manganèse, & en l'arrosant d'ammoniaque liquide, il se produit même à la température de 10 ou 12 degrés au-dessus de 0, une légère effervescence, & l'oxide passe lentement à une couleur grise ou blanche; si on aide cette action par une chaleur de 60 à 80 degrés, l'effervescence est très-rapide. on retire une quantité notable de gaz azote, & l'oxide de manganèse se rapproche de l'état métallique. Le même effet a lieu entre l'ammoniaque & l'oxide de fer brun. On voit naître une effervescence; on obtient du gaz azote, & l'oxide de fer brun passe à l'état d'oxide de fer noir. Dans l'une & l'autre de ces expériences, on reconnoît facilement que l'ammoniaque est décomposée, que son hydrogène se porte sur l'oxigène des oxides métalliques, avec lequel il forme de l'eau, que par une suite de la décomposition réciproque de ces deux composés, les oxides se rapprochent de l'état métallique, & le gaz azote se dégage dans son état de liberté; mais cet effet est encore plus prompt & plus remarquable avec les oxides de mercure. L'ammoniaque liquide versée sur l'oxide de mercure rouge, produit une effervescence très-sensible, & le fait passer au blanc & ensuite au noir: en séchant cet oxide noirci par l'ammoniaque, il se rassemble promptement en globules de mercure; quelquefois le seul contact de l'air sec & d'un peu de lumière suffit pour le remettre ainsi sous sa forme liquide & métallique. Tous les oxides de mercure, lorsqu'ils sont purs, & lorsqu'ils ne contiennent pas d'acide, éprouvent le même changement. Cette expérience m'a même servi avec beaucoup d'avantages, pour nettoyer & aviver la surface du mercure contenu

dans les cuves qui servent aux expériences sur les gaz. Le contact du gaz acide muriatique oxigené altère la surface du mercure avec une énergie & une rapidité frappantes. Toute cette surface perd tout-à-coup son brillant, se ternit, se nuance des couleurs de l'iris, & forme bientôt une croûte solide & ridée d'oxide de mercure gris. Si l'on faisoit beaucoup d'expériences avec le gaz acide muriatique oxigené au-dessus du mercure, celui-ci sans cesse altéré, brûlé ou oxidé par ce gaz, deviendroit bientôt incapable de servir à ces expériences, & donneroit lieu à des dépenses considérables, ou à une grande perte de temps, pour le réduire complettement.

Je rétablis & purifie bientôt la surface de ce mercure, en y promenant à plusieurs reprises un papier non collé, impregné d'ammoniaque liquide; on voit alors ce métal s'aviver, reprendre l'éclat & le brillant du mercure le plus pur. Ce procédé peut être utile, sur-tout par sa simplicité, & la facilité qu'il présente dans les manipulations chimiques.

Les oxides de plomb, & sur-tout l'oxide de plomb vitreux (litharge) sont en partie décomposés par l'ammoniaque; il se dégage du gaz azote pendant cette action.

L'acide arsénique, traité à l'aide d'une chaleur douce par l'ammoniaque, repasse à l'état d'oxide d'arsénic, en perdant la portion d'oxigène qui l'acidifioit: il en est de même de l'acide molybdique & de l'acide tunstique.

Il n'y a que les oxides de zinc, d'antimoine, de bismuth & de cobalt, qui ayent paru être inaltérables par l'ammoniaque, encore les deux derniers ont-ils éprouvé quelque changement par le contact de cette substance saline.

Quant aux précipitations de quelques dissolutions métalliques par l'ammoniaque, dans lesquelles les oxides métalliques paroissent n'avoir pas éprouvé d'altération de la part de ce sel, comme cela a lieu dans la précipitation de quelques dissolutions de mercure, & sur-tout dans celle du muriate de mercure corrosif, il est bien prouvé que cette inaltérabilité apparente est due aux combinaisons salines triples, qui ont lieu dans ces expériences. (*Voyez* SELS TRIPLES, ET MERCURE.)

§. V. *Des circonstances qui favorisent ou arrêtent la formation de l'ammoniaque.*

Ce n'est point assez d'avoir fait connoître par les diverses décompositions dont l'ammoniaque est susceptible dans un grand nombre d'expériences chimiques, quelle est la nature & la proportion des principes qui composent cette espèce d'alcali, il faut encore déterminer comment l'ammoniaque se forme, quelles sont les circonstances qui déterminent ou favorisent sa formation, quelles sont celles qui l'arrêtent ou la retardent, & assurer ainsi par la synthése, les conclusions que l'analyse a déja autorisées. M. Bertholet n'a pas moins éclairé cette partie de la chimie dans les différens mémoires qu'il a publiés depuis 1785; il a sur-tout fait voir comment les matières animales auxquelles on reconnoissoit depuis long-temps comme caractère distinctif la propriété de donner de l'ammoniaque à la distillation, différoient réellement des substances végétales, par la présence de l'azote que M. Priestley y avoit déjà reconnu; comment ce principe étoit la cause de la production de l'ammoniaque, soit par l'action du feu, soit par la putréfaction; comment il s'unissoit à l'hydrogène provenant presque toujours de la décomposition de l'eau. Il a tiré de ses expériences cette induction générale bien remarquable dans l'état actuel de la chimie, que toutes les fois que des matières composées contenoient de l'azote, on pouvoit en conclure qu'elles étoient susceptibles de fournir de l'ammoniaque, & réciproquement que toute matière donnant de l'ammoniaque, soit par la putréfaction, soit par la distillation, contenoit nécessairement de l'azote. Il a été bientôt reconnu qu'aucune matière animale fraiche, ne contenoit d'ammoniaque toute formée, mais seulement les élémens propres à sa formation. Il paroit que la circonstance, vraiment favorable à cette formation, & qui la détermine réellement, c'est la rencontre de l'azote & de l'hydrogène en quantité proportionnelle, & à l'état où chacun de ses principes tend à se dégager dans l'état de gaz. Si l'un ou l'autre se développe séparément, & prend plus promptement la forme de gaz, alors il n'y a point d'ammoniaque de formée. C'est ainsi qu'en chassant l'azote des matières animales par l'action de l'acide nitrique, ces matières ne sont plus propres à donner de l'ammoniaque par la distillation. On trouvera aux articles AZOTE, PUTRÉFACTION, un grand nombre de preuves nouvelles de toutes ces assertions; tout cela tenant à la nature des substances animales comparée à celle des substances végétales, il seroit superflu de s'étendre ici davantage sur cet objet.

Les compositions artificielles de l'ammoniaque par la combinaison des matières minérales, exige aussi qu'on réunisse ici tout ce que la chimie possede à cet égard. Pott avoit remarqué il y a déjà assez long-temps, qu'en traitant le zinc avec le nitre, il se dégageoit de l'ammoniaque. M. Higgins en a obtenu depuis en broyant avec l'alcali fixe de l'oxide d'étain, précipité spontanément de l'acide nitrique, & M. Morveau a décrit dans le premier volume de ce dictionnaire, une expérience dans laquelle il s'est formé de l'ammoniaque, pendant la dissolution de l'étain dans l'acide nitrique. J'ai moi-même vu plusieurs phénomènes analogues, dans les oxides métalliques précipités spontanément de leurs

dissolutions, dans l'acide nitrique. Un chimiste anglois, M. William Austin, a communiqué en 1788, à la société royale de Londres, une suite d'expériences directes sur la combinaison de l'hydrogène & de l'azote, & sur la formation artificielle de l'ammoniaque. On en donnera ici le résultat, tel qu'il a été inséré dans les annales de chimie 1789, tome 2, p. 260.

M. Austin, dit M. Adet, auteur de cet article, avoit cherché à reconnoître au commencement de l'année 1787, la nature du fluide élastique qu'on obtient, en décomposant l'ammoniaque. Ayant détruit à l'aide de la combustion toute sa partie inflammable, & ayant vu que le fluide élastique qui restoit étoit du *gaz phlogistiqué*, ou azote, il en conclut que ce fluide élastique entroit dans la composition de l'ammoniaque. Cette découverte l'engagea à faire une suite d'expériences sur le gaz azote & sur le gaz hydrogène, pour chercher à former de l'ammoniaque, par la combinaison immédiate de ces deux substances. Il fut conduit à faire ces recherches, par quelques observations du docteur Priestley, qui avoit remarqué plusieurs fois dans le cours de ses expériences, qu'il se dégageoit une odeur d'ammoniaque, du mélange de différents corps, dans lesquels on ne pouvoit pas supposer son existence.

M. Austin, ayant ensuite acquis plus de lumières sur la composition de l'ammoniaque, à l'aide du travail de M. Berthollet, chercha par des moyens plus certains à former de l'ammoniaque de toutes pieces; il s'est borné dans son mémoire, à indiquer la route qu'il a suivie pour y parvenir, & à donner quelques observations relatives aux affinités du gaz azote & du gaz hydrogène, sur lesquelles on avoit peu de connoissances précises.

Il essaya de combiner le gaz phlogistiqué, ou azote, & le gaz inflammable ou hydrogène, en les mêlant dans différentes proportions, & en ajoutant à ces mélanges ce qu'il croyoit pouvoir favoriser leurs combinaisons, & par conséquent la formation de l'ammoniaque. Il mit en conséquence avec les deux fluides élastiques du gaz acide muriatique, de l'acide sulfurique, il y joignit aussi du gaz ammoniac; il essaya les effets du froid, sur ces mélanges, en appliquant sur les tubes qui les contenoient, des linges trempés dans de l'ether. Enfin, il fit passer, quoiqu'avec peu d'espérance de succès, l'étincelle électrique à travers le mélange des deux fluides élastiques; il n'a jamais pu produire dans aucun cas, de l'ammoniaque par le simple mélange de l'hydrogène & de l'azote, à l'état de fluide élastique.

On sait pourtant, dit M. Austin, que ces deux corps se combinent ensemble, quand ils ne sont pas sous la forme de fluides élastiques. Avant qu'on connût les principes constituans de l'ammoniaque, le docteur Priestley & M. Kirwan, avoient remarqué dans leurs expériences, qu'il s'étoit formé de l'ammoniaque, sans qu'ils s'y attendissent. Hoffman, a fait la même observation, depuis que la découverte de M. Berthollet est connue. On fit il y a plusieurs années une expérience, chez sir Joseph Banks, dans laquelle il se produisit une quantité d'ammoniaque très-considérable; cette expérience consistoit à humecter quelques onces d'étain en limaille fine, avec de l'acide *nitreux* médiocrement concentré, & après avoir laissé digérer l'acide sur le métal pendant une minute ou deux, à ajouter au mélange une demi-once environ de potasse, ou alcali fixe; on remarqua aussi-tôt l'odeur piquante de l'ammoniaque. Cette expérience est suivie du même résultat; si au lieu d'alcali, on se sert de chaux; si on humecte un gros ou deux de limaille de zinc avec du nitrate de cuivre, ou dissolution nitreuse de cuivre, & si on ajoute un peu de carbonate de potasse, lorsque ces deux substances commencent à agir l'une sur l'autre, on verra qu'il se formera alors de l'ammoniaque.

Un mélange d'acide nitreux, ou de nitrate de cuivre & de soufre, ou de limaille de fer, & d'un peu d'eau, exhale une odeur d'ammoniaque, si on le conserve pendant quelques heures dans un vaisseau fermé. Si on plonge dans ce vaisseau un papier coloré en bleu avec une teinture végétale, sa couleur passe au verd. Dans ces diverses expériences, l'eau & l'acide se décomposent; l'oxigène contenu dans ces deux substances se combine avec les substances métalliques, & les autres parties constituantes, c'est-à-dire, l'azote de l'acide & l'hydrogène de l'eau se dégagent au même instant, s'unissent & forment de l'ammoniaque. On pourroit rapporter beaucoup d'autres expériences, semblables à celles dont il vient d'etre question; mais ces dernières prouvent d'un manière convaincante, que si l'azote & l'hydrogène, se rencontrent à l'instant qu'ils quittent les substances solides ou liquides, dans lesquelles ils étoient fixés, & avant que leurs molécules aient été écartées les unes des autres; ces deux substances, se combinent & forment de l'ammoniaque.

» Il semble que c'est du gaz hydrogène que dépend le succès que l'on a, quand on veut combiner ce fluide élastique, & l'azote dans l'état aériforme; lorsque ces deux fluides élastiques sont combinés, il paroît nécessaire qu'ils se dégagent avec une partie du feu à qui ils doivent leur élasticité, & qu'ils ne s'unissent pas, à moins que leur attraction ne soit supérieure à celle qu'ils ont pour le feu; quand l'azote & l'hydrogène sont réunis sous la forme d'ammoniaque, ses parties constituantes se séparent, si on lui fait éprouver l'action de la chaleur; & elle se trouve décomposée. Quand

l'azote & l'hydrogène ne font point à l'état élastique, leur attraction réciproque est plus grande, en raison du peu de distance de leurs molécules; elle est même alors supérieure à celle que ces substances ont pour le feu, & elles s'unissent. Mais quand ces molécules, font éloignées les unes des autres, comme dans l'état élastique, alors leur affinité réciproque, cède à celle du feu qui les empêche de se réunir. La pesanteur spécifique du gaz hydrogène étant onze fois moindre que celle du gaz azote, l'écartement de ses molécules doit être plus considérable que celui des molécules du gaz azote, dans le rapport de la racine cubique de 11 à 1, si les molécules de ces deux fluides élastiques ont la même étendue: & les effets de cet écartement sur l'attraction qu'il diminue, sont aux effets de l'écartement des molécules du gaz azote, comme les deux nombres dont il vient d'être question, ou mieux comme les quarrés de ces nombres.

M. Austin pense que la combinaison de l'hydrogène avec le gaz azote, & la formation de l'ammoniaque, dépend principalement, si ce n'est uniquement, du rapprochement des molécules du gaz hydrogène, quand il rencontre du gaz azote.

Il cite pour preuve de ce qu'il avance, l'expérience suivante.

Ayant rempli de mercure un tube de verre, & l'ayant plongé dans le mercure, il y introduisit d'abord un peu de gaz azote, & ensuite de la limaille de fer humectée d'eau distillée. Par ce moyen, l'hydrogène que le fer sépare de l'eau, rencontrant du gaz azote à l'instant où il se dégage, se combine avec lui, & forme de l'ammoniaque. Pour reconnoître la plus légère quantité d'ammoniaque qui se reproduiroit dans cette expérience, M. Austin mit dans l'intérieur de la cloche, un morceau de papier coloré en bleu avec de la peau de raves; en 24 heures, le papier prit une couleur verte. Pour avoir une nouvelle preuve de la formation de l'ammoniaque, M. Austin mit dans le même tube, un morceau de papier qu'il avoit trempé dans une dissolution de nitrate de cuivre; il espéroit que l'ammoniaque qui devoit se former, feroit passer au bleu la couleur verte du papier. En effet, la couleur du papier pâlit par degrés, & se trouva changée en bleu au bout de quelques jours. On a, dans cette expérience, une preuve sensible de la formation de l'ammoniaque; l'eau & la limaille de fer mêlées ensemble donnent du gaz hydrogène; mais si on lui présente, lors de son dégagement du gaz azote, il forme de l'ammoniaque. Cette production de l'ammoniaque dépend du jeu des doubles affinités; tandis que l'oxigène de l'eau est attiré par le fer, son hydrogène est attiré par le gaz azote; l'eau semble décomposée plus rapidement, en raison de ces doubles affinités, que quand elle se trouve exposée à l'action du fer seul.

L'ammoniaque se produit en peu de temps, si, toutes choses égales d'ailleurs, on se sert du gaz nitreux au lieu du gaz azote. Quand M. Austin s'est servi de gaz nitreux, chargé d'une assez grande quantité d'acide pour que le papier bleu qu'il introduisoit dans le tube prit une couleur rouge, la quantité d'ammoniaque qui s'étoit formé dans l'espace de 24 heures, a toujours été suffisante pour faire prendre une couleur verte au papier que l'acide avoit rougi. Si on met de la limaille de fer & de l'eau dans du gaz nitreux, la nature de ce gaz est tellement changée, que si on y plonge une chandelle allumée, elle y brûle avec une flamme plus éclatante que dans l'air athmosphérique, comme l'a remarqué M. Priestley, Cette altération du gaz nitrèux dépend de ce qu'une partie de l'azote du gaz nitreux, ayant servi à la production de l'ammoniaque qui se forme dans ce cas, il y a une plus grande quantité d'oxigène dans le fluide élastique qui reste après l'expérience.

On obtient un résultat semblable, si on fait à l'air libre les essais dont il vient d'être question; mais il faut plus de temps pour que le papier change de couleur: cependant l'altération de sa couleur, qui indique la formation de l'ammoniaque, est sensible au bout d'un jour ou deux. On peut conclure d'après cela, que quand le fer & l'eau sont en contact, soit au milieu de l'air athmosphérique, soit dans le sein de la terre, il se forme de l'ammoniaque. Le gaz azote se trouve dans tous les points de notre globe, & la nature sépare constamment le gaz hydrogène de l'eau, & peut-être de beaucoup d'autres corps. Nous pouvons, d'après cela, expliquer la formation de l'ammoniaque qui se présente dans différents endroits de la terre, & sur-tout dans ceux où il y a une grande quantité de matières inflammables.

Quand le fer, l'eau & le soufre agissent l'un sur l'autre dans l'air athmosphérique, il y a production d'ammoniaque. On doit voir d'après cela, que l'eudiomètre de Schéele est inexact. Il s'absorbe du gaz azote, & il se forme de l'ammoniaque. Cette méthode d'analyser l'air a induit ce grand chimiste en erreur, & lui a fait supposer que la proportion du gaz azote étoit seulement 2 $\frac{1}{7}$ de fois plus considérable que celle du gaz oxigène.

Le gaz hydrogène se combinant avec le soufre, forme le gaz hydrogène sulfuré ou hépatique. L'illustre M. Kirwan a observé que si on mêloit ce fluide élastique avec du gaz nitreux il se produisoit de l'ammoniaque. M. Austin a répété souvent cette expérience, & la couleur verte qu'a prise le papier bleu, lui a indiqué la formation de l'ammoniaque.

M.

M. Austin conclut de toutes les expériences que nous avons rapportées, que le gaz azote, soit qu'il jouisse d'une extrême pureté, soit qu'il se rencontre mélangé avec le gaz oxigène, comme dans l'air athmopsthérique, soit qu'il s'y trouve combiné comme dans le gaz nitreux, s'unira avec la base du gaz hydrogène ou inflammable toutes les fois qu'elle se trouvera dans un certain état de condensation, & que cette combinaison n'aura pas lieu dans le cas inverse. Il n'y a pas de combinaison entre le gaz hydrogène & le gaz azote du gaz nitreux, quoiqu'on ajoute à leur mélange de l'acide muriatique ou marin, qui par son affinité avec l'oxigène & l'ammoniaque, pouvoit, d'une part, concourir à la décomposition du gaz nitreux, & de l'autre, favoriser la réunion des parties constituantes de l'ammoniaque. La formation de l'ammoniaque n'aura point encore lieu si on ajoute de la limaille de fer au mélange de gaz hydrogène & de gaz nitreux, quoiqu'on ait observé qu'il étoit aisé de formerde l'ammoniaque, en présentant du gaz azote au gaz hydrogène à l'instant où le fer le dégage de l'eau.

M. Austin termine son mémoire en rapportant les calculs qu'il a faits pour estimer les proportions d'hydrogène & d'azote contenus dans l'ammoniaque. Ses résultats sont presque conformes à ceux que l'expérience a présentés à M. Bertholet, qui a trouvé que, dans l'ammoniaque, l'azote étoit à l'hydrogène :: 121 : 29. Suivant M. Austin, l'azote est à l'hydrogéne :: 121: 32.

Tous les détails consignés dans le mémoire de M. Austin, contiennent les bases des connoissances acquises par les chimistes modernes sur la formation naturelle ou artificielle de l'ammoniaque, dans les décompositions minérales; les premiers élémens de la formation de cet alcali dans les matières animales soumises à la distillation & à la putréfaction, ont aussi été présentés dans cet article; si l'on compare maintenant les idées vagues, les hypothèses incohérentes qu'on avoit autrefois sur cette formation, on verra bientôt à quelle hauteur s'est élevée la chimie depuis quelques années, & quelle distance, presque incommensurable, sépare cette science au moment où nous en mesurons aujourd'hui l'étendue dans cet ouvrage (1791), de ce qu'elle étoit il y a vingt ans. On trouvera peut-être en comparant un assez grand nombre de passages de ce dictionnaire, que nous répétons souvent & sous des formes variées, cette assertion sur la différence de la chimie actuelle d'avec la chimie telle qu'elle étoit il y a une vingtaine d'années, & à plus forte raison à des époques plus éloignées; mais dans une science dont la marche a été si rapide, en même temps que ses avantages ont été si grands, il n'est pas permis d'oublier d'en faire connoître les progrès & la marche assurée, toutes les fois que l'occasion s'en présente, & aucune partie n'offre une occasion plus belle & plus remarquable de son perfectionnement, que l'histoire de l'ammoniaque. Cette histoire, qui autrefois n'eut demandé que quelques lignes dans des ouvrages de chimie, exige aujourd'hui de longs détails; elle tient à celle des matières animales, à leur rapport avec les substances végétales; elle conduit à la connoissance de l'animalisation, de la putréfaction; elle éclaire une foule de phénomènes qui se présentent dans les dissolutions & les précipitations métalliques, dans la décomposition de l'eau opérée par deux corps à la fois; elle constitue une branche entière des attractions doubles ou affinités doubles; en un mot, elle tient un des premiers rangs dans les forces chimiques, & si l'on négligeoit d'en considérer convenablement les différens points, on perdroit un des moyens les plus utiles & les plus sûrs de pénétrer dans les profondeurs de la science, & de parvenir à de nouvelles découvertes.

§. VI. *Des usages de l'ammoniaque.*

Dire en général qu'il n'y a pas de produit chimique plus utile & d'un usage plus général que l'ammoniaque, soit dans la médecine, soit dans les arts, soit pour l'avantage de la chimie même, c'est s'énoncer d'une manière vraie, mais trop vague & trop indéterminée. Dans un ouvrage où l'on veut connoître la science avec toute son étendue & toute sa richesse, il faut parcourir en détail les différens usages auxquels l'ammoniaque est employée, & justifier en quelque sorte par l'ensemble des avantages qu'ils présentent, la longueur des discussions où l'on est entré, & la force ainsi que la continuité d'attention qu'on a exigée de ses lecteurs.

Sans faire connoître ici toutes les indications que l'ammoniaque est susceptible de remplir entre les mains d'un médecin instruit pour le traitement des maladies, objet qui regarde le dictionnaire de médecine, il faut au moins faire remarquer que la forte saveur, la grande dissolubilité & la propriété de se réduire promptement en gaz que présente l'ammoniaque, & sur-tout l'énergie singulière avec laquelle elle agit sur les matières animales & dissout un grand nombre de ces matières épaissies, la rendent d'une utilité immédiate, & l'on peut même dire indispensable, dans un grand nombre de cas. Ainsi on l'employe avec des succès marqués dans les engorgemens des viscères & sur-tout du mésentère, dans les embarras des reins, dans l'engouement du systême lymphatique, dans les tumeurs glanduleuses, dans les longs catarrhes, &c.; appliquée à l'extérieur, elle fond & dissout les tumeurs lymphatiques, les empâtemens sous-cutanés, les tumeurs froides & blanches en général. Les effets que l'ammoniaque produit dans tous les cas où elle est bien

indiquée, ne peuvent être convenablement conçus que par ceux qui ont bien étudié ses propriétés chimiques, & l'on peut assurer que les médecins qui se seront livrés avec zele à cette étude, tireront de l'usage de l'ammoniaque un parti que l'on n'auroit pas pu même soupçonner sans les connoissances chimiques.

Dans les arts l'ammoniaque est quelquefois employée à la teinture, dans le traitement de plusieurs métaux, mais spécialement pour la fabrication artificielle du sel ammoniac ou muriate ammoniacal. C'est en distillant les chiffons de laine & d'étoffes faites en général avec des matières animales qu'on ramasse dans les débris des grandes villes, qu'on extrait l'ammoniaque, dont on se sert pour combiner avec l'acide muriatique, & composer le sel ammoniac. En Angleterre on obtient l'ammoniaque en distillant le charbon de terre & en séparant, par une ingénieuse distribution des différentes régions du récipient, ce sel volatil d'avec l'huile qui passe en même temps que lui dans la distillation. On donnera d'autres détails sur cette fabrication aux articles CHARBON DE TERRE & MURIATE D'AMMONIAQUE. Les personnes qui fabriquent les perles articielles employent une dissolution d'écailles d'ablette dans l'ammoniaque pour leur donner l'orient; c'est ce qu'on nomme *essence d'orient*, *essence de perles*. C'est sur-tout en pharmacie qu'on employe l'ammoniaque pour un grand nombre de préparations différentes; cet objet doit être traité dans un article destiné à la pharmacie, & qui suivra celui-ci.

Dans les laboratoires de chimie où cette science est exercée avec activité, où l'on fait une grande suite d'expériences, on consomme de grandes quantités d'ammoniaque, & l'on en prépare plus ou moins en grand sept à huit fois par an. On l'employe d'abord pour neutraliser les vapeurs acides répandues dans les salles d'expériences après les distillations, les dissolutions métalliques, les démonstrations du gaz nitreux, pour décomposer rapidement le gaz acide muriatique oxigené, qui infecte les lieux où il a eté préparé, & incommode quelquefois fortement les personnes qui y travaillent. On s'en sert pour préparer tous les sels ammoniacaux qu'on employe fréquemment dans les expériences chimiques; pour précipiter les dissolutions métalliques, & sur-tout pour préparer l'or & l'argent fulminans; pour dissoudre & départir plusieurs oxides métalliques, & sur-tout ceux de cuivre & d'argent, en les séparant d'avec ceux qui ne sont point dissolubles dans l'ammoniaque; pour dissoudre ou conserver quelques matières végétales & animales. On décompose l'ammoniaque par l'acide nitrique, par l'acide muriatique oxigené, par les oxides de cuivre, de plomb & de mercure, pour en faire connoître la nature, quelquefois même pour en obtenir le gaz azote; on le combine avec le soufre pour préparer le sulfure ammoniacal, nommé autrefois *liqueur fumante de Boyle*; enfin on employe à tout moment l'ammoniaque dans les laboratoires de chimie, & il faudroit passer en revue toute la science pour détailler ici tous les usages auxquels elle est destinée. Remarquons seulement en terminant cet article, qu'il est indispensable de prendre garde lorsqu'on fait entrer l'ammoniaque dans quelques combinaisons nouvelles, si elle se combine entièrement, ou si elle subit en tout ou en partie une décomposition; quoiqu'on ait beaucoup vu de choses nouvelles sur cet objet depuis quelques années, il en reste encore un grand nombre d'autres à voir; par exemple, l'ammoniaque sert-elle à la végétation, & est-elle décomposée par les machines végétales, ses deux principes sont-ils absorbés par les végétaux? On connoît bien les usages de l'ammoniaque dans les arts chimiques, mais on ignore encore son usage dans la nature, & c'est cependant à ce dernier que nous devons nous élever, si nous voulons édifier la véritable physique.

AMMONIAQUE. (*Pharmacie.*) *Voyez* les mots GAZ AMMONIAC & MURIATE D'AMMONIAQUE.

AMOME. (*Pharm.*) Les pharmacologistes ont tant varié sur le vrai amome des officines, la confusion est si grande dans leurs traités sur ce sujet, que nous allons volontiers adopter avec les auteurs des matières médicales du nord & de l'Angleterre, le fruit du piment, qui est connu chez les Anglois, sous le nom de poivre de la Jamaique. Ce n'est que depuis le commencement du siècle dernier que cette drogue est connue en Europe, malgré cela son usage est presqu'entièrement oublié; mais elle étoit connue des anciens Grecs. C'est un arbre aromatique des Indes, de la Nouvelle-Espagne, de la Jamaique, appartenant au genre des mirtes. Il nous offre, selon Lewis, la graine dite *vrai amome*, qui est un fruit rond, qui a environ la grosseur d'un grain de raisin moyen: sous une pellicule membraneuse, se trouve une quantité de petites graines rudes au toucher, anguleuses, d'un brun noirâtre à l'extérieur, & blanchâtres en dedans. Ces graines sont logées dans trois cellules distinctes, celles de chaque cellule sont jointes si étroitement, que quand on ouvre le fruit, il ne paroît pas contenir plus de trois graines. Dix ou douze de ces fruits sont disposés en grappes. Ce fruit est suave & aromatique, on l'employe pour assaisonner les alimens, il est échauffant, tonique, stomacal, cordial, apéritif, céphalique, incisif, dissipe les vents, pousse les urines, la sueur & les mois, soulage la colique & la passion iliaque, ranime le sang & les esprits, emporte les obstructions, atténue les humeurs épaisses, rétablit l'oscillation des fibres. Les anciens en faisoient principalement usage pour faire des onguents; la pharmacopée de Londres retire une eau distillée de l'amome, il entre dans la the-

riaque. On peut le prescrire en poudre depuis dix grains jusqu'à trente, & le double en infusion.

(M. WILLEMET.)

AMPELITE. L'ampelite est un schiste alumineux, gras, noir, qui tache les doigts, & qui est employé comme une espèce de crayon noir par plusieurs ouvriers. C'est un composé d'alumine ferrugineuse & bitumineuse, qui en fait les trois quarts, avec un peu de silice & de craie. On en trouve dans beaucoup d'endroits; mais sur-tout dans la carrière de Bechet, près de Séez en Normandie. Il y en a des variétés qui sont chargées de pyrites, & qui s'effleurissent fortement. On dit que ce nom d'ampelite lui a été donné, parce qu'on la trouve souvent dans les vignes.

AMULETTES. (*Pharmacie.*) Les amulettes sont toutes les substances qu'on porte suspendues au col, ou appliquées sur la poitrine, sur les poignets, pour préserver ou guérir un grand nombre de maladies. La plupart des amulettes sont des substances simples, naturelles, telles que des pierres polies, des racines, des semences, des concrétions animales, &c. La pharmacie ne faisoit que les préparer, les disposer, pour qu'on pût les suspendre ou les appliquer. Quelques-unes étoient formées de quelques compositions, ou de mélanges de poudres. Le plus grand nombre cependant étoient des matières inodores, inertes, & qui n'avoient d'action que sur l'imagination des malades. On a dit à cet égard tout ce qu'il est nécessaire de savoir dans le dictionnaire de médecine, auquel nous renverrons, puisque d'ailleurs on ne prépare plus d'amulettes dans les pharmacies.

ANA, (& par abbréviation aã, ou simplement ã.) (*Pharmacie.*)

Ce mot est employé dans les formules, pour désigner qu'il faut mettre *égale quantité de chaque drogue* prescrite. *Ana* est une préposition grecque, qui marque quelque réitération ou continuité. C'est pourquoi elle sert dans cette langue, ou pour signifier le trajet, la durée, ou pour marquer *similitude* & *ressemblance* dans les poids ou dans les mesures, l'*égalité* dans les choses qui se font à plusieurs fois; c'est dans ce dernier sens que cette préposition, (d'après les auteurs grecs), est employée par les auteurs latins dans les formules de médicamens. On remarque que *Suétone*, auteur latin, s'en est servi de même.

ANACARDE OCCIDENTAL. *Anacardium occidentale.* L. *Acajou.* Pison. Bras. 58.

L'arbre d'acajou naît dans les îles de l'Amérique, le Brésil, les Indes, le Malabar, à Surinam, à Saint-Domingue & dans la Guiane; il est de la hauteur du pommier, branchu & touffu. L'anacarde occidental ou plutôt la noix d'acajou, a la figure d'un rein, la grosseur d'une châtaigne, l'écorce grise, brune, dont le suc est âcre & si mordicant, qu'en en frottant légèrement la peau, on y excite la sensation du feu. Si quelqu'un mord imprudemment cette écorce, il souffrira une ardeur vive & brûlante à la langue & aux lèvres. C'est pourquoi l'écorce de la noix d'acajou a été rangée parmi les caustiques, & l'on peut s'en servir avec succès, pour détruire, dans quelques cas, les taches de la peau & les cors aux pieds. La noix d'acajou est bonne à manger, elle est nourrissante. On la recommande pour exciter l'amour. Les habitans du Brésil comptoient autrefois leur âge par le moyen de ce fruit; ils en serroient un tous les ans. Nous en avons planté dans un jardin botanique, il a germé à notre satisfaction; mais les noirs frimats de l'hiver l'ont fait périr. Peut-être qu'avec beaucoup de soins & des serres chaudes, on pourroit enfin se procurer en France l'arbre acajou, d'autant mieux que transporté à l'île de France, on le cultive avec succès dans les jardins du quartier de la montagne longue. Il y a des forêts de cet arbre dans les plaines sablonneuses, qui sont au bord de la mer, & qu'on traverse, en allant de Courou à Sinemari, dans la Guiane françoise. Il est très-utile aux voyageurs, à cause de son fruit avec lequel on se soulage de la soif, parce qu'il ne se rencontre dans cette route que de l'eau sale. On exprime un suc de ce fruit qui, par la fermentation, devient vineux & enivrant; il est diurétique: on en retire un esprit ardent, fort vif, & on en fait un excellent vinaigre.

Le bois d'acajou répand beaucoup de gomme roussâtre, transparente, solide, qui, imbibée d'eau, tient lieu de la meilleure glu. On s'en sert à Cayenne, pour coller tout ce qu'on veut soustraire à l'humidité & aux insectes. On la passe aussi sur les meubles, pour leur donner un vernis agréable. (M. WILLEMET.)

ANACARDE ORIENTAL. *Avicenna tomentosa.* L. *Anacardium.* C. *Bauh. pin.* 511.

L'anacardier est un arbre exotique, grand, beau & droit, qui porte un fruit nourrissant, agréable au goût, dont la double enveloppe fort dure, renferme un suc mielleux, âcre & brûlant. Les anciens ne connoissoient pas l'anacarde du levant. On nous l'apporte des Indes orientales, des îles Philippines, de Surate & sur-tout du Malabar. On confit les amandes d'anacarde, soit vertes dans du sel, soit mûres dans du sucre. Ce fruit échauffe & divise les humeurs tenaces & visqueuses: ce qui a déterminé les médecins arabes à le recommander spécialement dans les maladies du cerveau & des nerfs provenantes de causes froides, & comme un vrai spécifique propre à aider tous les sens, la perception, l'intelligence, la mémoire, guérir la paralysie &

la langue & des autres parties. C'est dans cette intention qu'on a jadis vanté la confection anacardine, décorée du beau nom de confection des sages, mais appellée par Caspard Hoffmann la confection des fous, parce qu'il prétend que son usage inconsidéré & fréquent a fait perdre la mémoire à un grand nombre de personnes, & les a rendues furieuses. Les arabes préparoient un miel anacardin. Camelli, qui a fait connoître les propriétés de cet anacarde, assure qu'étant infusé dans du petit-lait, il offre un médicament excellent contre les vers & l'astme. Le suc mielleux de l'écorce de ce fruit, est caustique; introduit dans uue dent creuse, la consume & la détruit; il ronge les excroissances fongueuses qui s'élèvent sur les plaies & les ulcères, les verrues, les condylomes, les dartres vives, le scrophule. Ce même suc est employé avec de la chaux vive, pour marquer les étoffes & autres choses, d'une couleur indélébile. Les Indiens font cuire les sommités jeunes & tendres de l'anacardier, pour les manger.

(M. Willemet.)

ANACATHARTIQUES. (*Pharmacie.*) On nomme ainsi les médicamens qui évacuent les différentes humeurs par les émonctoires placés au-dessus du diaphragme. Ainsi les vomitifs, les expectorans, les sternutatoires, les sialagogues, sont des anacathartiques. Ce mot est sur-tout adopté pour les expectorans, comme purgatifs des poumons. Au reste cette expression regarde plus la thérapeutique que la pharmacie, parce qu'il n'y a que très peu de médicamens composés qui portent cette épithète. *Voyez* le dictionnaire de médecine.

ANAGALLIS. (*Pharmacie.*) *Voyez* Mouron.

ANALEPTIQUES. (*Pharmacie.*) Les analeptiques sont des restaurans qui réparent promptement les forces. On prépare des bouillons, des gelées, des conserves, des poudres, &c. analeptiques. Il en sera question dans ces différens titres de compositions. *Voyez* pour la connoissance des analeptiques en général, ce mot dans le dictionnaire de médecine.

ANALYSE. Il est peu de mots dans un dictionnaire de chimie, qui prêtent autant, ou à de longs détails, ou à des généralités plus simples que le mot Analyse. Devenu par des acceptions assez multipliées, une expression figurée dans le langage du monde, ainsi que dans le style d'un grand nombre d'ouvrages fort éloignés par leur nature des traités de chimie, il a toujours conservé sa valeur réelle dans cette dernière science. A la vérité, l'espèce de grande opération générale qu'il représente, a tellement été perfectionnée par les travaux successifs des chimistes & sur-tout depuis vingt ans, qu'on peut avec vérité se servir de ce mot, pour définir le plus grand nombre des opérations particulières de l'art auquel il appartient. Aussi est-il reçu dans le plus grand nombre des ouvrages, comme parmi toutes les personnes qui possèdent bien la langue françoise, que la chimie peut être définie la science de l'analyse. Cependant il ne faudroit pas prendre cette expression trop à la lettre, car on risqueroit de se former des fausses idées de la chimie, & de commettre des erreurs sur les avantages de cette science. Si la chimie peut être regardée comme la science de l'analyse, parce qu'elle tend toujours à séparer les principes des corps, elle doit à aussi juste titre être caractérisée comme science de la synthèse, puisque dans la plupart de ses opérations, & même dans celles où elle cherche à faire des analyses, elle ne parvient souvent à son but, qu'en faisant des synthèses; mais pour éclaircir ce point, ainsi qu'un grand nombre d'autres objets que cet article présente à notre discussion, il ne faut pas se borner, comme on l'a fait dans un grand nombre d'ouvrages de chimie, à considérer l'analyse d'une manière abstraite, à ne donner que des idées abstraites, souvent aussi vagues & presque aussi inutiles, qu'elles sont générales. Il faut, après avoir défini le mot Analyse, entrer dans tous les détails qui concernent ce grand moyen de la science, & faire connoître non-seulement son influence en général & dans les opérations de la chimie, mais encore la manière dont l'analyse procède dans l'examen des différens corps de la nature. Cet article sera donc naturellement partagé en deux sections: dans la première, on définira l'analyse en général; on en établira les différentes espèces, on exposera les forces qui les opèrent, on distinguera les méthodes générales qu'on emploie, les instrumens qui y servent, & on fera voir combien de données l'emploi, l'usage & la connoissance, même de tous les objets généraux, exigent de la part de ceux qui veulent s'occuper avec fruit de ces travaux. La seconde section sera une application plus détaillée des principes généraux présentés dans la première; on y tracera successivement les méthodes générales qu'on a pratiquées avec succès, & qu'on pratique tous les jours, pour faire l'analyse des différens corps naturels, qu'on divisera en plusieurs classes par rapport à ces considérations. On poussera même les limites de la puissance analytique, s'il est permis de s'exprimer ainsi, jusqu'à faire entrevoir l'existence possible d'analyses plus élevées, plus sublimes que celles qui ont été faites jusqu'actuellement, & qui s'exerceront sur des corps inattaqués jusqu'à présent par tous les moyens que les chimistes ont eus en leur pouvoir.

SECTION PREMIÈRE.

De l'analyse considérée en général.

L'analyse considérée en général est une séparation, un isolement des principes des corps, qui en opère la décomposition, & qui les réduit à leurs élémens. L'existence de l'analyse qui, comme on voit, est dans ce sens général le vrai synonyme du mot DÉCOMPOSITION, suppose donc que les corps sont composés; & c'est une de ces vérités senties de tous les temps, connue par tous les hommes, que les substances naturelles sont formées de principes ou d'élémens qui les composent. Cependant il est encore quelques modifications à admettre dans cette opinion sur la nature générale des corps. Si le raisonnement conduit à croire que tous les corps de la nature sont des composés, l'expérience n'a pas fait voir que tous pussent être décomposés, & qu'on pût conséquemment faire une analyse de toutes les productions naturelles; d'une autre part, la composition des corps est plus ou moins compliquée, & l'analyse plus ou moins difficile, de sorte que les progrès de la science ont dû à cet égard changer à mesure les idées des savans, & leur donner une exactitude plus grande, à mesure qu'ils ont avancé vers une perfection plus marquée.

§ I. *Des diverses espèces d'analyses.*

Les idées générales qui ont été données jusqu'ici de l'analyse chimique, conduisent naturellement à distinguer plusieurs espèces d'analyses, celle-ci n'étant considérée en général que comme la séparation des principes des corps. Quatre espèces principales d'analyse se présentent d'abord à la pensée: la première qui pourra être suffisamment distinguée par l'expression d'*analyse mécanique*, est la plus simple à concevoir, & la plus facile à exécuter; elle a spécialement lieu pour la séparation des différentes matières qui composent le corps des végétaux; ainsi lorsqu'on sépare par la pression, la filtration, le repos & suivant l'ordre de la pesanteur, de la liquidité, de la forme, de la grosseur des molécules, de leur tendance à s'isoler par leur propre nature, les sucs, la fécule, les huiles, la partie colorante, la résine, &c. des végétaux, on en fait une espèce d'analyse. Il est vrai que malgré cette dénomination d'analyse mécanique, peu de chimistes ont regardé cette simple opération comme une véritable analyse, parce qu'on n'emploie pas une force chimique pour la faire; mais tous mécaniques que sont les moyens qui y servent, ils suffisent cependant pour vaincre l'attraction & la cohérence des principes les uns avec les autres, & telle est en dernier ressort l'idée la plus nette & la plus précise qu'on puisse se former d'une analyse. Sans doute c'est la plus foible & la plus simple des méthodes qui soient capables de séparer les principes; mais ce n'en est pas moins une véritable séparation, & comme telle on y trouve en dernier examen une véritable analyse. On doit sentir que cette espèce de décomposition est une des plus fréquentes & des plus employées dans les arts. Elle est d'usage pour obtenir la plupart des matières végétales; elle diffère beaucoup des espèces suivantes.

Une seconde espèce d'analyse, que l'on doit soigneusement distinguer, est l'*analyse spontanée*. On entend par-là une séparation de principes, une décomposition opérée sans le secours des moyens chimiques, & par les seules forces de la nature. Depuis que la chimie est sortie de ses laboratoires, depuis que, guérie de la folle croyance qu'elle devoit tout à ses travaux, elle s'est portée dans les laboratoires de la nature, pour y observer avec soin les phénomènes qu'elle y présente en grand, on a bientôt reconnu qu'il se passoit dans les minéraux même, & au sein des couches & des cavités souterraines, des analyses, des décompositions continuelles, qui en changent ou en modifient la nature. C'est ainsi que les métaux s'oxident par le contact de l'eau, de l'air & des acides, qui se décomposent au milieu des filons & des cavités des mines; c'est ainsi que se forment & se détruisent sans cesse les acides, les sels neutres, terreux & alcalins, les sels métalliques; en un mot, c'est par une espèce d'analyse minérale spontanée que se développent successivement tous les états si variés des mines que les minéralogistes nomment des *passages*, & qui sont quelquefois si bien imités par les chimistes dans leurs opérations ou analyses artificielles. L'analyse spontanée est encore bien plus manifeste & bien plus rapide dans les composés végétaux & animaux. Abandonnés à eux-mêmes après avoir été d'abord séparés du corps des êtres qui les ont formés, & privés du mouvement dont ils y étoient agités, ces composés ne restent pas long-temps dans leur premier état; bientôt ils éprouvent un mouvement intestin qu'on nomme fermentation, & qui n'est autre chose qu'une véritable analyse spontanée; plusieurs de leurs principes se volatilisent, d'autres se combinent dans une proportion nouvelle, & forment des corps plus simples qu'ils n'étoient d'abord. Peu à peu, & par les progrès de cette réaction intime, les matériaux primitifs de ces composés s'isolent, se séparent, se réduisent en vapeurs pour la plupart, & présentent ainsi une véritable analyse, dont le résultat est la destruction du corps très-composé qui l'a éprouvé. (*Voyez* FERMENTATION). On peut dire que toute analyse artificielle est une imitation de cette analyse naturelle, & que l'art ne tend en effet qu'à séparer, qu'à isoler ainsi les divers principes qui sont plus ou moins étroitement unis dans les composés naturels.

Les deux autres espèces d'analyses sont encore

plus importantes à distinguer & à connoître que les precédentes, parce qu'elles conduisent plus précisément encore aux découvertes chimiques, en déterminant avec exactitude la puissance de l'art sur les produits de la nature. De ces deux dernières espèces, l'une doit être nommée analyse vraie ou simple; & l'autre, analyse fausse ou compliquée.

On appelle *analyse vraie* ou simple, celle par laquelle on obtient les principes d'un corps qu'on décompose, sans qu'ils aient subi d'altération. Le seul caractère auquel on puisse la reconnoître, c'est qu'en unissant les principes qu'elle a fournis, on donne naissance à un composé tout-à-fait semblable à celui qu'on a analysé; le cinabre peut ici servir d'exemple. Lorsque, par des moyens chimiques, on sépare les deux substances qui forment ce composé, c'est-à-dire, le soufre & le mercure, on obtient ces deux principes dans leur état de pureté, & tels qu'ils existoient dans le cinabre; puisqu'en les unissant de nouveau, on forme un être en tout semblable à celui qu'on a d'abord décomposé; cette espèce d'analyse est malheureusement trop rare. Les chimistes ne sont pas assez heureux pour pouvoir l'appliquer à tous les corps qu'ils traitent; puisque, excepté la plupart des corps du règne minéral, toutes les substances animales & végétales ne sont pas suceptibles de se prêter à l'analyse vraie.

L'*analyse fausse* ou compliquée, est celle par le moyen de laquelle on ne sépare d'un corps que des principes qui n'existoient pas tels dans cette composition, & qui, par conséquent, ne peuvent plus, par leur union, reformer le premier composé. Cette espèce de décomposition a lieu pour la plus grande partie des corps que les chimistes analysent; il suffit pour cela qu'il entre plus de deux principes dans leur composition, & que ces principes aient entr'eux quelque tendance à se combiner. Plusieurs minéraux, & toutes les substances animales & végétales, sans en excepter une seule, ne peuvent être analysées que de cette manière. C'est ainsi, par exemple, que le sucre mis dans une cornue, donne à la distillation de l'acide, de l'huile, des gaz & un charbon que l'on tenteroit en vain de recombiner, pour reproduire cette substance telle qu'elle étoit avant son analyse. Cette sorte de décomposition n'indique point l'état dans lequel se trouvoient les substances unies avant qu'on les eût séparées; elle ne peut donc fournir que très-peu de lumières, & l'on doit même se méfier des résultats qu'elle donne. Ainsi, dans l'exemple cité, on concluroit à tort que l'acide, l'huile, & les gaz obtenus dans la distillation du sucre étoient contenus dans cette matière, & la formoient par leur union directe; c'est cependant cette conclusion que l'on adoptoit autrefois : on disoit qu'une matière contenoit tant de sel volatil & d'huile, parce qu'on les retiroit par la distillation; on alloit même jusqu'à expliquer ses propriétés médicinales par la proportion de ces pretendus principes. Les ouvrages de Lemery & de Geoffroy sont pleins de pareilles inductions erronées. C'est de-là qu'ont pris naissance les reproches que l'on a faits avec juste raison aux époques indiquées à la chimie. On a dit qu'elle désorganisoit les corps, & il faut convenir qu'elle meritoit alors ces reproches; elle s'est bien corrigée de ces anciennes erreurs. Elle a depuis assez long-temps reconnu les fausses routes où cette analyse avoit engagé les chimistes; elle a découvert sur-tout depuis une quinzaine d'années, la cause de ces résultats erronés. Elle sait que les prétendus principes qu'on obtient dans les analyses fausses ou compliquées, ne sont que de nouveaux composés, & que lorsqu'une matière contient trois ou quatre principes différens d'un ordre divers de volatilité, deux de ces principes réduits en même temps en vapeurs, se combinent entre eux d'une manière différente de ce qu'ils étoient dans le composé primitif, & donnent naissance, ainsi que les principes qui restent, & s'unissent ensemble au fond des vaisseaux distillatoires, à des combinaisons nouvelles plus ou moins éloignées de la première combinaison générale; en un mot, les chimistes ne voyent, dans ces prétendues analyses, que des synthèses qui font différer les composés nouveaux qu'on obtient pour produits, par le nombre moins grand, & par la proportion variée des principes qui se séparent. En appliquant cette assertion à ce qui arrive dans l'exemple déjà cité du sucre décomposé par la distillation, elle acquerra la clarté nécessaire. Le sucre est un composé végétal d'hydrogene, de carbone & d'oxigène, dans les proportions de huit parties du premier, de vingt-huit du second, & de soixante-quatre du troisième, à peu de choses près suivant les expériences de M. Lavoisier. Ces trois principes restent etroitement unis, & ne tendent point à se séparer, tant qu'on ne présente au sucre aucun corps qui y puisse porter de nouveaux principes, ou échanger, par une nouvelle attraction l'adhérence des premiers. A toutes les températures jusqu'à quelques degrés au-dessus de celle de l'eau bouillante, l'équilibre subsiste encore. Mais lorsque la chaleur qu'on lui applique passe cent degrés, alors l'équilibre est tout-à-coup rompu; l'hydrogène tend à se réduire en gaz par la grande quantité de calorique qu'il absorbe; son attraction pour l'oxigène, porte ce dernier à s'unir à lui à mesure qu'il se volatilise, & il se forme de l'eau; une portion de carbone enlevée par l'hydrogène, & unie à une partie de l'oxigène, constitue l'huile; une autre partie de carbone, combinée à de l'oxigène seule, forme l'acide carbonique qu'on obtient aussi dans cette analyse. Comme il n'y a pas suffisamment d'oxigène pour saturer en particulier tout l'hydrogène, & tout le carbone contenu dans le

sucre, il reste une grande quantité de carbone à nud dans le vaisseau distillatoire Ainsi l'on voit par ces détails que l'action du feu sur le sucre, ne fait que changer le nombre & la proportion des principes qui le composent; que ce changement donne naissance à de nouveaux composés qui n'étoient pas contenus dans cette matière, & que cette analyse consiste uniquement dans la formation de composés plus simples, & dans le passage d'un composé ternaire à plusieurs compositions binaires. Voilà comment la chimie moderne est parvenue non-seulement à reconnoitre une ancienne & trop longue erreur, mais encore, à rendre d'une clarté frappante des phénomènes dont elle n'avoit autrefois aucune connoissance, & à tirer même un parti utile d'une opération jusque-là trompeuse, pour mieux déterminer la nature des corps.

C'est à ces quatre espèces d'analyse, qu'on peut rapporter toutes les différences générales qu'on a mises entre elles; car, on conçoit bien que ce n'est pas dans cet ordre de distinctions spécifiques qu'il faut inscrire les variétés nommées analyse par le feu, analyse par les menstrues, analyse par les acides, analyse par l'alcool, analyse immédiate, &c. variétés qui appartiennent à des pratiques, à des moyens particuliers, & dont il ne doit être fait par conséquent mention que dans la section seconde de cet article.

§. II. *Des moyens d'analyse en général.*

En considérant en général toutes les méthodes d'analyse que les chimistes emploient, tous les moyens dont ils se servent pour parvenir à connoitre les principes des corps, & en cherchant sur-tout à rapporter toutes les méthodes, tous les moyens à un principe général, pour en concevoir, s'il est possible, l'unité, on reconnoit bientôt que les chimistes n'ont jamais d'autre but que de mettre en action la force de combinaison qui existe entre tous les corps, & de la développer avec plus ou moins d'énergie, suivant les substances dont ils veulent faire l'analyse. En effet, les matières dont on veut séparer les principes, ne sont composées, ne restent formées ou constituées par les principes, que parce qu'une force naturelle les retient adhérens les uns aux autres. Il est indispensable que cette force, cette attraction soit vaincue, pour que la désunion de ces principes ait lieu, & pour invoquer d'abord un axiome mécanique ou une image sensible de la nécessité d'appliquer une force supérieure à celle qui tient les principes réunis: l'action que les chimistes font naitre dans ce cas, ressemble à celle d'un effort, d'une pression nécessaire pour chasser un clou, pour séparer une cheville, pour débarrasser un coin engagé dans un milieu quelconque. Le coup, l'effort, doivent être supérieurs à la force qui tient ces corps adhérens. Ce principe ainsi posé, doit être plus directement appliqué aux forces chimiques, en rappellant ici la base des connoissances relatives aux affinités. On sait en général que l'affinité diffère entre les différents corps, que si on présente à un composé de deux corps, un troisième corps qui ait pour l'un des deux plus d'affinité qu'ils n'en ont ensemble, il faut que les deux premiers soient séparés. De quelque manière qu'on considère l'analyse, quelque moyen qu'on emploie pour la faire, à quelque espèce que se rapporte celle que l'on exécute, c'est toujours en vertu d'une affinité qu'on opère & qu'on réussit. Le feu, l'air, l'eau, les acides, l'alcool &c. tout ce qui est mis en usage par les chimistes pour opérer une analyse, n'agit qu'en attirant plus fortement quelqu'un ou quelques-uns des principes du corps composé avec plus de force qu'ils ne s'attirent eux-mêmes; de sorte qu'il résulte toujours d'une analyse quelque composition ou quelque synthèse, qu'on ne peut pas même faire d'analyse sans employer la synthèse, ou sans former de nouvelles combinaisons, & que la force d'affinité bien observée entre tous les corps naturels, est en dernier résultat la source de toutes les espèces d'analyses quelconques. C'est donc par une loi naturelle que les décompositions ont lieu, les chimistes après l'avoir reconnue ont appris à la mettre en jeu par les différentes méthodes que l'art expérimental leur a peu-à-peu fait découvrir, & qui seront décrites dans les paragraphes suivans.

§. III *De la manière d'agir des différens matériaux ou instrumens qu'on emploie pour faire les analyses.*

En partant du principe bien établi dans le paragraphe précédent, que toute analyse est fondée sur l'attraction & les affinités, il ne s'agit plus que de déterminer comment ces affinités agissent en général dans les opérations analytiques des chimistes. Observons d'abord, que pour mettre les affinités en jeu, pour en déterminer l'action, il faut employer des substances quelconques dans lesquelles résident ces forces capables de produire les effets attendus. Ces substances étant considérées ici comme des instrumens généraux d'analyse, il faut en connoître l'action générale. On peut ranger parmi les principaux instrumens d'analyse, le calorique, la lumière, l'air, l'eau, les alcalis, les acides, les sels nitreux, les huiles, l'alcool, le charbon, & les oxides métalliques, &c. On pourroit sans doute multiplier beaucoup ici les agens; on pourroit même regarder tous les corps chimiques comme autant d'instrumens ou d'agens utiles aux analyses, & cela est parfaitement vrai, puisque entre les mains d'un chimiste habile, tout peut devenir un moyen de connoître la nature & les principes des composés qu'il examine; mais il ne doit être ici question que des principaux, des plus connus & des plus employés. Ce qui sera exposé sur ces

grands instrumens, conduira directement à ce qui pourroit regarder tous les autres en particulier.

Le calorique considéré comme instrument d'analyse, agit d'abord en écartant, en tendant à séparer les unes des autres les molécules des corps; si l'on suppose que les composés ont des principes de différente volatilité, ou, ce qui est la même chose, dont l'affinité pour le calorique soit variée, on voit que l'un ou plusieurs de ces principes dissous & enlevés en vapeurs ou en gaz par le calorique, se dégageront en abandonnant ceux qui sont fixes, & produiront ainsi la décomposition. Le calorique agit donc d'une triple manière dans les analyses; 1°. méchaniquement & en écartant les molécules des corps, de sorte à diminuer leur attraction pour elles-mêmes; 2°. par son affinité propre, souvent plus considérable pour quelques principes des composés, qu'elle n'est entre ceux-ci; 3°. en augmentant l'attraction des principes d'un composé pour ceux d'un autre corps voisin, comme il se fait pour l'air par rapport à un grand nombre de corps combustibles. Il est donc ou l'agent immédiat, ou le principe déterminant des décompositions ou analyses. Aussi est-il si employé, que les alchimistes se qualifioient autrefois du titre de philosophes par le feu.

La lumière agit depuis long-temps dans plusieurs analyses, sans que les chimistes ayent pendant long-temps reconnu ou même soupçonné son influence. Sans les travaux & les découvertes de Scheèle, on pourroit même encore l'ignorer; mais depuis cet homme célebre, M. Berthollet, & beaucoup d'autres chimistes, en ont décrit les phénomènes, & même déterminé l'action. Qui ne sait aujourd'hui qu'une foule de substances, exposées aux rayons du soleil dans les laboratoires & les magasins, s'altèrent, se détériotent, changent de nature, & éprouvent enfin de véritables analyses par l'influence de la lumiere? L'acide nitrique devient nitreux en donnant de l'air vital; l'acide muriatique oxigené passe à l'état d'acide muriatique ordinaire en perdant son gaz oxigène; les oxides d'or, d'argent, de mercure, sont plus ou moins sensiblement réduits, ou rapprochés de l'état métallique, en perdant de même des portions plus ou moins considérables de leur oxigène; l'eau est décomposée par les végétaux, & sur-tout par les feuilles, lorsqu'elles sont en même temps plongées dans les rayons du soleil; en un mot une foule de corps se réduisent en leurs principes, ou en perdent quelques-uns par le contact de la lumière. Il reste même à cet égard un grand nombre de travaux, à faire ou plutôt une nouvelle carrière est ouverte aux chimistes, en employant la lumière comme moyen ou instrument d'analyse. Tout ce qu'on a observé jusqu'aujourdhui sur cet agent, se réduit à le faire regarder comme un corps qui tend à dégager l'oxigène de toutes les substances qui le contiennent, & à faire passer substances oxigenées à l'état de corps combustibles, conséquemment à *débrûler* en quelque sorte les matières qui ont été auparavant brulées.

L'air, inconnu pendant si long-temps dans sa nature & dans ses principes, analysé lui-même & avec une grande exactitude, depuis les nouvelles découvertes chimiques, est devenu un des agens les plus précieux & les plus fréquemment employés des analyses. Souvent son influence se borne, il est vrai, à former comme athmosphère environnante une sorte de récipient, dans lequel les produits ou les principes dégagés des composés s'échappent & s'accumulent; mais il n'en est pas moins dans ce cas un agent précieux puisque sans cet usage, les corps ne seroient pas aussi-bien décomposés, ou aussi promptement réduits à leurs principes. Quelquefois l'action décomposante de l'air, dépend de l'eau qu'il tient en dissolution, & qui est attirée par les corps qu'on laisse à dessein exposés au contact de l'athmosphère. Enfin quand l'air agit comme instrument de décomposition par sa propre nature, ou à raison de ses attractions propres, c'est presque toujours en absorbant l'hydrogène ou le carbone des substances très-composées ou organiques, qui se trouvent plongées dans son milieu. C'est ainsi que les feuilles, les bois, les fruits, &c. exposés à l'air, encore humides ou contenant encore quelque portion d'humidité, brunissent ou noircissent, par le charbon qui se met à nud à mesure que l'hydrogène qui l'accompagne dans ces composés compliqués se dégage & se combine avec l'oxigène athmosphérique. Dans la plupart des matières minérales qu'on expose à l'air, il ne se passe pas une décomposition comme celle qui vient d'être citée pour les substances végétales & animales; mais au contraire il y a une absorption de quelques-uns des principes contenus dans l'air, qui donne plus souvent lieu à une synthèse qu'à une analyse.

L'eau est de tous les instruments d'analyse le plus employé & le plus utile, soit dans la nature, soit dans l'art. Tant de substances y sont dissolubles, qu'en appliquant l'eau à une foule de substances, on en sépare souvent plusieurs principes qui s'y dissolvent, & on parvient à faire une analyse plus ou moins exacte. Mais il faut remarquer ici qu'une analyse par simple dissolution dans l'eau, & telle qu'elle est annoncée ici, n'est qu'une séparation simple de matières plus mêlées que combinées, & qu'elle n'équivaut presque qu'à un moyen méchanique, au moins dans un grand nombre de cas, tels particulièrement que l'analyse des terres, des cendres, des résidus d'eaux minérales, &c., que presque jamais l'eau ne sert à séparer les principes fortement unis de quelque composé naturel, au moins en restant elle-même dans son intégrité & sans séparation de principes; que lorsqu'elle opère une pareille séparation, c'est en éprouvant elle-même une décomposition complette, de sorte qu'il y a dans ce cas presque toujours une double analyse en même-temps

temps qu'une double attraction ; c'est ainsi que paroissent s'opérer plusieurs décompositions spontanées des matières végétales ou animales, & spécialement la putréfaction. On voit donc que les chimistes n'avoient point assez distingué autrefois les espèces d'analyse, lorsqu'ils regardoient l'eau comme un des plus grands moyens qui fussent à la possession de l'art pour les opérer, & qu'ils confondoient presque les analyses méchaniques avec celles qui supposent une attraction plus forte & une action plus puissante en général.

Les alcalis n'ont pas été employés autrefois par les chimistes dans l'intention d'analyser les substances auxquelles ils pouvoient les appliquer ; il est vrai que c'étoit alors faute d'avoir une connoissance exacte de l'état de pureté, & sur-tout de l'extrême énergie de ces corps. Aujourd'hui si l'usage des alcalis n'est pas toujours aussi fréquent que celui de l'eau & des acides, c'est que leur force est trop active, c'est qu'ils exercent leur puissance dissolvante sur trop de matériaux à la fois, pour pouvoir éclairer convenablement sur la composition des corps. En appliquant la potasse ou la soude pure ou caustique, aux matières végétales ou animales, ces alcalis dissolvent, s'ils sont très-concentrés, toutes ces matières à la fois, sans en séparer les principes ; toute la masse organisée est ramollie, fondue, complettement dissoute, & quoiqu'on sache par des expériences exactes que la partie albumineuse est celle sur laquelle les alcalis purs portent plus volontiers leur action, & qu'ils épargnent en général ou touchent beaucoup moins fortement la matière fibreuse, c'est souvent avec la plus grande difficulté qu'on en tire parti, pour opérer quelque séparation de principes dans les matières organisées ; il faut pour cela les prendre plus ou moins étendus d'eau, & employer différens degrés de chaleur. Ils n'ont encore été que peu adoptés parmi les moyens d'analyse, si ce n'est pour enlever quelques acides contenus dans plusieurs matières de l'un ou de l'autre des trois règnes de la nature. On mesure ou on estime la quantité de ces acides par celle des alcalis qu'on est obligé d'employer pour les saturer. Le plus souvent on les fait servir à la décomposition des sels neutres, ammoniacaux, terreux ou métalliques. Quelquefois les alcalis servent à décomposer quelques substances & à en séparer les premiers principes, soit médiatement, soit immédiatement : c'est ainsi, par exemple, qu'ils tendent à faire décomposer l'eau, lorsqu'on traite par ce liquide tenant un alcali caustique en dissolution, des métaux, des alliages métalliques, des sulfures, &c. Il est vraisemblable que lorsqu'on connoîtra mieux la nature intime des alcalis fixes, ils seront encore bien plus utiles aux analyses qu'ils ne l'ont été jusqu'à présent. Quant à l'ammoniaque, cette espèce d'alcali est devenue entre les mains des chimistes modernes un des instrumens les plus précieux d'analyse, par la facilité que présente son hydrogène de se séparer de l'azote & d'enlever des portions d'oxigène plus ou moins abondantes aux corps qui contiennent ce principe ; ainsi elle sert avec beaucoup d'avantages pour décomposer les oxides métalliques, l'acide muriatique oxigené, &c.

Les acides sont depuis long-temps à la tête des instrumens mis en usage par les chimistes, pour obtenir la séparation & faire l'analyse d'un grand nombre de corps. On a cependant commis de grandes erreurs par rapport à leur usage, on a pensé depuis l'époque brillante de Stahl, jusqu'à celle des découvertes modernes sur les gaz, que les acides servoient à dégager le phlogistique des métaux, & conséquemment à en faire une véritable analyse, tandis qu'il est au contraire reconnu que ce sont les métaux qui opèrent vraiment la décomposition des acides, & sur-tout de l'acide sulfurique & de l'acide nitrique. Depuis la découverte de ce dernier fait, l'usage des acides dans les opérations analytiques de la chimie, est devenu beaucoup plus clair & beaucoup plus utile en même-temps. En considérant en général l'action que ces sels exercent dans l'analyse de tous les corps à laquelle on les fait servir, on peut partager en deux genres cette action, quelque diverse qu'elle paroisse. Le premier genre comprend tous les cas où les acides n'éprouvent eux-mêmes aucune altération, & ne font que dissoudre ou séparer des principes qui se trouvent dans plusieurs composés ; telle est l'action qu'exercent les acides sulfurique, muriatique, acéteux, &c., sur les terres, les pierres, les résidus d'eaux minérales évaporées, les cendres des matières végétales & animales, toutes substances auxquelles on applique les acides, pour en séparer les principes terreux, alcalins & métalliques, qui y sont souvent contenus en plus ou moins grande quantité, & pour en former des sels neutres qu'on reconnoît ensuite à leurs propriétés ou à leurs caractères distinctifs. Souvent dans ce premier genre d'action qu'on peut rapporter à une simple dissolution, les acides que l'on employe commencent par en déplacer d'autres plus foibles qu'eux ; c'est sur-tout l'acide carbonique qui, plus fréquemment uni aux matières alcalines ou terreuses, cède ces matières aux acides muriatique ou acéteux qu'on y employe ordinairement, & se dégage en gaz annoncé par une effervescence plus ou moins forte. Le second genre d'actions que produisent les acides dans les décompositions auxquelles on les destine, renferme tous les cas où les acides eux-mêmes sont décomposés & cèdent un de leurs principes qui le plus souvent est l'acidifiant ou l'oxigène ; c'est ainsi qu'agissent en général sur tous les corps combustibles les acides sulfurique & nitrique ; c'est au milieu & par l'effet même de cette décomposition des acides que l'on sépare l'argent de l'or & du platine, l'étain du plomb, le bismuth d'un grand nombre d'autres métaux, & le soufre

de toutes les substances métalliques auxquelles il peut être uni. Tantôt le métal séparé n'a éprouvé aucune altération de la part de l'acide, tandis que ce sel est décomposé, tandis que les autres matières métalliques qui étoient unies au premier métal, sont oxidées ou brûlées par l'oxigène séparé de l'acide; tantôt on n'obtient au contraire le métal isolé des autres qu'en lui faisant éprouver une très-forte oxidation qui le rend indissoluble dans les acides, tandis que les autres métaux s'y dissolvent. Les mêmes principes généraux relatifs à cet état des acides dans les analyses sont applicables au traitement des matières végétales & animales par ces sels, comme on le dira plus en détail dans la section suivante, car on ne doit pas perdre de vue qu'il n'est question dans celle-ci que de déterminer d'une manière générale l'action des différens corps qu'on employe comme instrumens à l'analyse des matières composées, de quelque nature que soient ces matières.

L'usage des sels neutres dans les analyses n'a pu devenir de quelque importance & développer tous les avantages dont ils peuvent être susceptibles, que depuis qu'on a étudié toutes les propriétés qui les distinguent, toutes les décompositions qu'ils sont capables d'éprouver, en en faisant én même-temps éprouver d'autres aux corps qui les produisent. Cette partie de la chimie moderne est à cet égard fort au-dessus de l'ancienne, & les ressources de l'art sont si multipliées que l'on ne pourroit, sans de très-grands détails, d'ailleurs étrangers à cet article, & qu'on trouvera épars dans un grand nombre d'autres articles, en présenter le tableau exact. Il suffit donc de choisir quelques exemples principaux des actions des sels neutres, comme instrumens d'analyses, & d'exposer ici les phénomènes généraux de décomposition auxquels ils donnent naissance, pour faire concevoir combien leur application peut devenir avantageuse dans les analyses variées, qui s'offrent souvent dans les laboratoires, & tout le parti que les chimistes instruits peuvent en tirer. C'est une vérité que Lemery a mise il y a plus de cinquante ans dans tout son jour, que des dissolutions de sels neutres deviennent capables de dissoudre d'autres sels plus abondamment qu'elles ne l'auroient fait par l'addition de quelques substances salines, ou, ce qui sera plus clair & plus général en même-temps, que l'attraction de l'eau pour les sels neutres, & sa force dissolvante à leur égard est augmentée, ou a des rapports plus étendus quand on lui présente deux ou plusieurs sels, que si on ne lui en présentoit qu'un seul à dissoudre. On verra ailleurs que c'est à ce principe qu'est due la difficulté extrême que présente l'analyse de plusieurs masses salines mélangées, & sur-tout des différens sels dont la réunion & le mélange forme le salpêtre brut, fourni par les salpêtriers à l'établissement de la régie où on le raffine. (*Voyez* NITRATE DE POTASSE). D'après ce principe il peut être utile pour opérer le départ ou l'analyse de plusieurs substances salines mélangées, de se servir de dissolutions saturées, tantôt de nitre, tantôt de sel marin, ou au moins d'être prévenu de l'action simultanée qu'exercent réciproquement ces deux sels par rapport à leur dissolubilité; mais il faudroit, pour tirer un parti convenable de cette dissolubilité relative, connoître l'influence réciproque de tous les sels neutres, les uns par rapport aux autres, & dans toutes sortes de proportions, ce qui est bien loin d'exister encore dans la science, & ce qui ne pourra être le fruit que d'une suite de travaux & d'expériences, qui sont à peine commencées, & sur lesquelles on trouvera quelques nouvelles vérités, aux articles DISSOLUTION, CRISTALLISATION & SELS NEUTRES. On peut se servir des sels neutres pour arriver, par une autre voie, à des résultats très-utiles, pour remplir le but d'une analyse, qui est de bien déterminer la nature & les proportions des principes des composés qu'on examine. Les sulfates de potasse & de soude peuvent ainsi indiquer la présence & la quantité des nitrate & muriate de chaux; ceux-ci peuvent à leur tour présenter le même avantage, par rapport aux sulfates de potasse, de soude, de magnésie & d'alumine. Les nitrate, muriate & acétite de baryte, servent pour reconnoître tous les sels sulfuriques, tous les sulfates quelconques, & pour annoncer la quantité d'acide sulfurique contenu dans des composés quelconques. Plusieurs sels métalliques, & en particulier les nitrates d'argent & de mercure, sont employés avec un succès constant pour connoître la présence des acides sulfurique & muriatique, ainsi que leur quantité dans des liqueurs qui les contiennent dans un état quelconque de combinaison. Le muriate d'ammoniaque précipite les sels de platine, & le sulfate de fer décompose le muriate d'or. Enfin il est vrai de dire qu'il n'y a pas un sel neutre terreux, alcalin ou métallique, qui ne puisse être utile à un chimiste instruit pour lui faire connoître la nature de quelques composés, & qui ne devienne entre ses mains un instrument avantageux à l'analyse particulière de beaucoup de substances. Qu'on lise les mémoires ingénieux de l'illustre Schèele, & on sera bientôt convaincu de cette vérité.

Les huiles fixes & volatiles ou *grasses* & *essentielles*, sont également employées comme moyens d'analyses, pour séparer le soufre de quelques composés, le camphre, les résines, l'arome, la partie colorante de la plupart des végétaux. Mais leur usage est très-borné, & ne ressemble point à beaucoup près à celui des substances qui ont été indiquées ci-dessus, ni même de celles qui restent encore à examiner.

L'alcool, par exemple, est un des dissolvans le plus généralement & le plus avantageusement employés pour séparer & obtenir à part un grand nombre de matériaux qui appartiennent aux corps

organisés. Les extracto-résineux & les résino-extractifs, les huiles volatiles, les résines molles & sèches, la partie aromatique, la matière colorante des végétaux, sont facilement enlevées aux racines, aux bois, aux écorces, aux feuilles, aux fleurs, aux fruits & aux semences par l'action de l'alcool; il offre le même avantage dans l'analyse des matières animales. Souvent même il sert utilement à séparer quelques-unes des matières salines qui existent dans les minéraux, & sur-tout dans les produits obtenus par l'évaporation des eaux; on sait qu'il dissout facilement les sels déliquescens, le nitrate & le muriate de chaux & de magnésie : il agit encore sur plusieurs sels métalliques, & il peut servir à en opérer le départ. (*Voyez* le mot ALCOOL.)

Le charbon est un des instrumens d'analyse que les chimistes mettent le plus souvent en usage à la vérité sans s'en douter, car ils croyoient au contraire autrefois que ce corps au lieu de servir à en analyser d'autres, y portoit au contraire un principe qui en changeoit la nature, mais par une combinaison nouvelle. Ainsi, par exemple, lorsqu'ils traitoient l'acide *vitriolique* & les *chaux métalliques*, comme on les appelloit alors, avec du charbon, ils étoient persuadés que celui-ci donnoit à ces corps le principe qu'ils nommoient phlogistique & qui leur rendoit la forme de corps combustibles. Depuis que des expériences exactes ont fait voir que l'acide sulfurique & les oxides métalliques sont de vrais composés de corps combustibles, de soufre & de métaux avec l'oxigène, on sait que le charbon sert à faire leur analyse, à les décomposer en leur enlevant l'oxigène. L'utilité du charbon dans les analyses, est en général établie sur l'affinité très-forte qui existe entre ce corps & l'oxigène; comme cette affinité est la plus forte connue, on conçoit que le charbon doit être employé avec avantage pour enlever l'oxigène à tous les corps qui le contiennent; il n'y a de différences entr'eux par rapport à la difficulté plus ou moins grande qu'a le charbon pour les désoxigener, ou leur enlever l'oxigène, que celle de la température nécessaire à chacun d'eux. Ainsi le charbon est un des principaux instrumens d'analyse pour l'air, l'eau, les acides, les oxides métalliques. On a de plus assuré depuis quelques années, qu'il avoit la propriété d'absorber & de séparer les parties colorantes, les huiles brûlées, les extraits en partie rôtis, d'avec toutes les substances végétales qui sont ordinairement brunies & salies par ces corps; on a même proposé de l'employer d'après celà pour purifier & affiner les métaux, les gros syrops, les extraits, les sucs épaissis, l'eau corrompue elle-même; mais cette influence analytique, comme il est convenable de l'appeller ici, n'est pas encore établie sur un assez grand nombre de faits & d'expériences authentiques, pour qu'on puisse la regarder comme bien démontrée. Au reste il sera question de cette propriété avec beaucoup plus de détails aux articles CARBONE & CHARBON.

Les oxides métalliques peuvent eux-mêmes devenir des instrumens d'analyse à l'aide de leur oxigène qui tend plus ou moins à s'en séparer, & à se porter sur les principes d'autres composés; aussi les chimistes modernes s'en servent-ils souvent pour décomposer plusieurs corps, & en particulier l'ammoniaque. Au reste il est bien facile de voir, par tout ce qui a été exposé jusqu'ici, que toutes les sustances possibles sont pour les chimistes instruits, & sur-tout pour ceux qui portent dans leur science cet esprit d'invention sans lequel on ne parvient à aucune découverte, de véritables instrumens qu'ils employent sans-cesse aux analyses qu'ils veulent faire; mais il doit être également prouvé pour ceux qui ont lu avec attention les détails déjà donnés ci-dessus, que si tout peut servir aux analyses, le travail qu'elles exigent, les ressources qu'elles supposent, ne peuvent exister qu'avec des connoissances très-étendues dans tout l'ensemble de la science; car les moyens généraux d'analyse sont bientôt épuisés. Une substance nouvelle ou jusques-là inconnue résiste souvent à ces premiers moyens, & les chimistes seroient bientôt arrêtés dans leurs recherches, s'ils s'en tenoient uniquement aux instrumens communs; ce n'est pas dans les routes battues que l'on trouve les découvertes; le génie en s'en écartant au besoin, doit en frayer de nouvelles; & c'est assurément-là ce qui distingue les modernes, & ce qui a élévé la chimie françoise au degré de splendeur où elle est placée depuis vingt ans.

SECTION SECONDE.

De l'analyse considérée en particulier.

Il n'a été question dans la première section que de l'analyse en général; ce seroit se restreindre dans des bornes trop étroites que de s'en tenir à ces généralités; il faut appliquer actuellement ces principes généraux à des exemples particuliers, & sans entrer cependant dans l'histoire de l'analyse de tous les corps en particulier, & qui renfermeroit alors tous les détails de la chimie dans le mot ANALYSE. Pour éviter ce second excès, nous considérerons les analyses des corps naturels comme formant un certain nombre de classes par rapport à la nature de ces corps eux-mêmes; & comme cette nature différente détermine une diversité de moyens pour l'analyse, on pourra connoître assez exactement cette diversité en partageant tous les corps de la nature en cinq classes générales relativement à leur ordre différent de composition. Ces cinq classes nous donneront autant de variétés générales de méthodes analytiques, savoir 1°. celle de l'air & des gaz; 2°. celle de l'eau & des eaux; 3°. l'analyse des minéraux;

4°. l'analyse végétale ; 5°. l'analyse animale. Dans un sixième & dernier paragraphe, on fera voir qu'outre ces méthodes particulières bornées à cinq classes, la chimie doit s'en créer encore de nouvelles dont on n'a point fourni d'idées, mais qu'on peut entreprendre ou au moins espérer prochainement de l'état d'avancement où est portée aujourd'hui cette belle science.

§. I. *De l'analyse de l'air & des gaz.*

Il est assez généralement connu que c'est à la chimie moderne qu'est due l'analyse de l'air atmosphérique, qu'il y a 20 ans on ne soupçonnoit pas l'air d'être un corps composé, qu'il étoit au contraire regardé comme un élément indécomposable, indestructible, que c'est en examinant avec soin les phénomènes de la combustion, qu'on est parvenu à reconnoître la composition de l'atmosphère. Toutes les vérités fondamentales, & un grand nombre d'autres qui en sont immédiatement les conséquences, ont été présentées avec tous les détails convenables à l'article Air. Il ne s'agira donc ici que de rappeller les moyens généraux qui ont été employés par les chimistes modernes pour faire l'analyse de l'air atmosphérique, afin de recueillir l'ensemble de tout ce qui a été imaginé dans cette science pour connoître la nature & les principes des différens corps. Dès qu'on a eu l'heureuse idée de contenir dans des vases jaugés & de mesurer à volonté l'air atmosphérique par les cloches & par tous les appareils pneumato-chimiques dont la première invention due à Hales a reçu ensuite un grand perfectionnement par les travaux de M. Priestley, on a tout-à-coup fait les plus singulières & les plus étonnantes découvertes sur ce fluide; on a reconnu en brûlant des quantités connues de corps combustibles dans des volumes déterminés d'air, qu'une partie de ce fluide étoit absorbée par les corps en combustion, se combinoit directement avec eux, & que c'étoit dans cette combinaison de cette partie de l'air que consistoit véritablement toute combustion. Alors on trouva que cette portion de l'air faisoit constamment les $\frac{27}{100}$ de l'atmosphere ; & que les $\frac{73}{100}$ qui n'étoient point absorbés par les corps combustibles étoient un fluide élastique fort différent de la première. On a vu à l'article Air, comment & par quelles expériences ingénieuses M. Lavoisier étoit parvenu à cet heureux résultat ; c'est en *calcinant*, suivant l'ancienne expression, du plomb, du mercure, & en brûlant du phosphore, du charbon, &c. dans des quantités déterminées d'air athmosphérique, que ce physicien célèbre a fait ces grandes découvertes. Aujourd'hui les mêmes expériences sont devenues si faciles & en quelque sorte si familières, sur-tout au moyen de la combustion du phosphore dans les cloches au-dessus du mercure, qu'elles sont à la portée de tous les hommes qui s'occupent de chimie, & qu'on parvient très-promptement à connoître les proportions des deux fluides élastiques qui constituent ordinairement en quantités un peu différentes, l'air atmosphérique pris à telle ou telle hauteur, dans tel ou tel lieu, dans telle ou telle circonstance. Il suffit pour obtenir ce résultat si souvent nécessaire aujourd'hui dans des laboratoires de chimie, d'avoir une cloche de verre mince, d'un pouce de diamètre sur cinq à six pouces de hauteur, évasée vers le bas pour qu'elle puisse être fixement & solidement assujetie sur les côtés des cuves pneumato-chimiques au mercure, d'y faire passer un morceau de phosphore sec en quantité plus grande qu'il n'en faudroit pour absorber tout l'air vital contenu dans la capacité de toute la cloche, afin d'être sûr d'absorber tout l'air vital contenu dans l'air qu'on veut connoître ; on fait ensuite fondre ce phosphore, dont la légéreté l'a élevé au-dessus du mercure & dans le haut de la cloche qui est arrondie à son extrémité, en présentant au-dehors de cette extrémité un charbon bien allumé ; quand le phosphore est bien fondu, on fait passer dans la cloche l'air ou le fluide élastique quelconque dont on veut déterminer la proportion d'air vital ; aussi-tôt que ce gaz est en contact avec le phosphore chaud, celui-ci s'allume & brûle avec activité ; on met quelques pouces de ce gaz mesuré auparavant très-exactement. Ce qui reste après la combustion & qui ne peut plus servir à brûler le phosphore, est ou du gaz azote si on examine de l'air athmosphérique, ou un autre gaz quelconque différent de l'air vital, si l'on opère sur un gaz qui n'a point appartenu à l'air atmosphérique. Alors on emploie différens moyens pour déterminer la nature & la proportion de ces gaz différens du gaz azote, & qui consistent en général à les mettre en contact avec l'eau, l'eau de chaux, les dissolutions de potasse ou de soude pure, la teinture de tournesol ; ces matières en absorbant plus ou moins, en offrant un précicité ou un changement de couleur, annoncent de quelle nature est le gaz qui reste après la combustion du phosphore. Souvent même ce gaz est encore melé lui-même de plusieurs fluides élastiques, & en particulier d'acide carbonique & de gaz azote ; on détermine les proportions de ces mélanges par la quantité qui reste après l'absorption due aux différens liquides indiqués plus haut, le résidu non absorbé est ordinairement du gaz azote, parce qu'il n'est point susceptible comme le gaz acide carbonique d'être absorbé par l'eau, par les dissolutions alcalines, ni de colorer la teinture de tournesol. Ainsi l'on opère par la combustion du phosphore, par le contact des dissolutions d'alcalis fixes, une suite de départs qui donnent ordinairement un résultat exact sur la nature & la proportion des gaz mêlés ensemble en proportions différentes dans la plupart des fluides élastiques qu'on se propose d'examiner.

On voit bien ici que la forme de fluides élastiques, a pendant long-temps arrêté les pas des chimistes; que tant qu'ils ont été prévenus de l'idée qu'il n'y avoit que l'air qui eût cette forme, & que ce corps étoit un élément toujours homogène, toujours indestructible & indécomposable, ils n'ont pas même songé à se procurer des appareils propres à en faire reconnoître la nature & les véritables caractères; qu'enfin tous les progrès de la science dans cette nouvelle manière d'analyser une substance réputée élémentaire depuis un grand nombre de siècles, ont eu pour commune origine l'invention des instrumens capables de renfermer, de coercer, de contenir, & de mesurer les quantités de l'air & des fluides élastiques. Aussi tout ce qu'on peut savoir d'exact à cet égard, est-il compris dans la connoissance approfondie de tous les appareils pneumato-chimiques. On doit donc consulter les articles qui contiennent la description de ces appareils, & sur-tout les mots AIR, APPAREILS, COMBUSTION, EUDIOMÈTRE & EUDIOMÈTRIE; on ytrouvera tout ce qui peut éclairer l'analyse de l'air & des gaz, objet dont la nature de cet article n'exigeoit qu'un simple apperçu.

§. II. *De l'analyse de l'eau & des eaux.*

Il en est de l'analyse de l'eau, comme de celle de l'air. Avant les découvertes modernes sur la combustion & les fluides élastiques, on regardoit comme une vérité bien démontrée, & c'étoit un des principaux axiômes de la physique, que l'eau étoit un corps simple, un élément indécomposable, dont il sembloit qu'il n'étoit pas permis à l'homme de connoître jamais la nature. Des idées bien différentes sont sorties des nouvelles découvertes. Il y a bientôt huit ans que MM. Lavoisier & Meunier ont prouvé par des expériences aussi exactes qu'ingénieuses, que l'eau est un composé d'environ 15 parties d'hydrogène & 85 parties d'oxigène; qu'en combinant ces proportions de ces deux corps tous les deux sous la forme de gaz, on obtient 100 parties d'eau pure; que le fer & le zinc rouges, le charbon embrasé, les huiles bouillantes décomposent l'eau, en absorbant son oxigène, & en dégageant son hydrogène dans l'état de gaz inflammable pur. L'histoire & les détails de cette grande découverte qui a changé la face de la physique, ont déjà été présentés à l'article AIR, & le seront encore sous un autre point de vue à l'article EAU. Il ne s'agit ici que d'indiquer sommairement les moyens d'analyse, aujourd'hui en la possession des chimistes, pour opérer la décomposition de l'eau. Ces moyens sont tous renfermés dans le choix de substances qui ayent avec l'oxigène plus d'affinité, que celui-ci n'en a pour l'hydrogène. Pour bien apprécier ici l'action de ces substances, il faut les diviser en deux classes; ou bien en effet elles ont cette propriété immédiatement & par elles-mêmes; tels sont le charbon, le fer, le zinc qui décomposent l'eau, sur-tout lorsque leur température est fort élevée; ou bien elles ne l'acquièrent que lorsqu'elles sont unies plusieurs ensemble, que lorsque l'une trop foible d'affinité pour séparer les deux principes de l'eau, est associée à une seconde, qui seroit aussi trop peu active, si elle étoit seule. Les cas où s'opère cette décomposition de l'eau par une double affinité, sont beaucoup plus nombreux, qu'on ne l'a d'abord pensé. C'est ainsi que le soufre, le phosphore & plusieurs métaux qui seuls, n'ont point la propriété de décomposer l'eau, en deviennent cependant susceptibles, lorsqu'ils sont unis avec des alcalis, des terres, ou lorsqu'ils agissent en même-temps que des acides: ce dernier fait a lieu, sur-tout pour les métaux.

On entend autre chose par l'expression d'analyse des eaux; il n'est plus question alors de la décomposition de l'eau, mais de l'examen des différentes espèces d'eaux atmosphériques & terrestres, par rapport aux diverses matières qui peuvent y être tenues en dissolution. Il s'agit ici d'une des parties les plus étendues & les plus difficiles de l'art chimique, puisqu'il faut par tous les moyens que les connoissances théoriques & pratiques de la chimie indiquent, déterminer la nature & la proportion très-petite d'un plus ou moins grand nombre de matières terreuses, salines & métalliques, qui se trouvent dissoutes dans les eaux de neige, de pluie, de mer, de fleuves, de rivières, de lacs, d'étangs, de sources, de fontaines, de ruisseaux, de marre, de puits, &c. La science a fait de très-grands progrès dans cette analyse, depuis trente ans, par les travaux successifs de MM. Monnet, Bergman, Marret, Morveau, Gioanetti, &c. Je me suis en particulier beaucoup occupé de ce genre de recherches: on en trouvera tout l'ensemble à l'article EAUX MINERALES. On y verra déployées toutes les ressources de la chimie la plus profonde, tous les moyens & les instrumens d'analyse, les terres, les acides dans tous les états, les matières colorantes végétales, les alcalis, les sels neutres, les oxides, les dissolutions métalliques, l'influence du calorique & celle de l'air, l'évaporation, la distillation ordinaire & pneumato-chimique. Toutes les méthodes expérimentales y seront encore étayées & par la description topographique des environs de la source, relativement aux minéraux qu'ils fournissent, & par l'imitation de leur nature ou la préparation artificielle des eaux, qui doit faire le complément de leur analyse. Tout ce qu'on peut dire, en résumant ici sur l'analyse des eaux, c'est qu'elle renferme elle seule toutes les variétés de moyens & d'instrumens qu'on peut employer, pour connoître la nature des corps, & qu'elle exige de la part des chimistes qui l'entreprennent, l'étendue

la plus grande des connoissances de leur science, & même le génie d'invention, pour créer de nouvelles méthodes & de nouveaux procédés analytiques.

§. VIII. De *l'analyse des minéraux ou de l'analyse minérale.*

C'est sur les minéraux que la chimie moderne a fait les plus grandes & les plus brillantes découvertes, relatives à la combustion, à la formation & à la décomposition des acides, aux différens états des métaux, à leur dissolution dans les acides. Ces découvertes ont tellement contribué au perfectionnement de la minéralogie, qu'on peut regarder cette partie de l'histoire naturelle, comme une science entièrement nouvelle. On a découvert cinq acides minéraux inconnus il y a vingt ans, savoir les acides carbonique, fluorique, arsénique, molybdique & tunstique. On s'est élevé à la connoissance générale de la nature des acides; on a mieux apprécié l'action de ces substances salines sur les métaux. On a déterminé avec exactitude l'existence de cinq terres pures, différentes les unes des autres; on a étudié les propriétés d'une foule de sels neutres entièrement inconnus autrefois. Un grand nombre d'attractions électives ont été découvertes, en un mot la chimie minérale a changé de forme. Le résultat le plus important & le plus utile de tant de travaux, c'est que les instrumens d'analyse ont été multipliés. La carrière s'est tout-à-coup aggrandie, & l'analyse minérale a singulièrement gagné. On peut prouver facilement cette assertion par l'exposé succinct des moyens analytiques, que possède aujourd'hui l'art chimique, pour examiner les terres, les pierres, les sels, les matières métalliques & les bitumes.

A. Les terres, après avoir été considérées par leur friabilité ou leur cohérence, leur pesanteur, la couleur, la saveur, la forme de leurs molécules, sont connues par l'action que le calorique exerce sur elles, par leur fusibilité ou leur infusibilité, leur calcination, leur cohérence, la perte qu'elles font, la densité qu'elles acquièrent, l'espèce de verre qu'elles forment; on les examine au feu, soit dans des creusets de diverse nature & à différentes températures, soit au soufflet d'air vital ou au chalumeau sur différens supports. On les traite seules ou avec différens mélanges de potasse ou de soude, de borax, de phosphate de soude, ou même de terres pures & bien connues. On les expose plus ou moins long-temps à l'air sec ou humide; on les lessive dans l'eau, pour en séparer les portions salines ou végétales qu'elles peuvent contenir; on détermine la forme qu'elles prennent avec ce liquide, la pâte qu'elles constituent, le liant qu'elles prennent, la force nécessaire pour en séparer l'eau. On les traite ensuite par les acides qui en dissolvent des portions différentes; on emploie sur-tout l'acide nitrique qui enlève la craie, la magnésie, l'alumine, ensuite l'acide muriatique qui sépare & dissout l'oxide de fer qui souvent y est contenu. Après ces agens, il reste ordinairement de la silice que l'on reconnoît par le verre transparent qu'elle forme avec le carbonate de soude qui fait effervescence au moment où la vitrification s'opère. Cette analyse qui demande ordinairement du temps & de la patience, est immédiatement utile à la minéralogie, dans laquelle elle détermine la place que doit occuper une terre; aux arts de la porcelaine, de la faïence, de la briqueterie, &c., qu'elle éclaire sur le choix des terres qui leur conviennent, & sur leur purification; à l'agriculture qui acquiert par-là une connoissance exacte de la nature des diverses sols confiés à son exploitation. (*Voyez* le mot TERRES.)

B. L'analyse des pierres est infiniment plus difficile & plus longue que celle des terres, parce qu'elle doit agir sur des substances qui obéissent à une attraction beaucoup plus forte, & parce qu'elle doit désunir des combinaisons très-intimes entre diverses terres & les oxides métalliques, combinaisons auxquelles la nature a employé des siècles entiers, & qui semblent en assurer l'indestructibilité. Aussi cette espèce d'analyse est-elle le fruit des dernières découvertes, des derniers travaux des plus habiles chimistes. Elle exigeoit une foule de découvertes & d'analyses préliminaires, dont la chimie ancienne ne soupçonnoit pas même la possibilité. Pott est le premier qui ait entrepris un examen suivi des pierres; encore dans son travail lithogéognosique, n'a-t-il essayé cet examen que par l'action du feu. M. d'Arcet a donné beaucoup plus d'étendue à ce travail dans ses essais sur l'action d'un feu long & égal. Macquer & M. Baumé ont poursuivi ces recherches. M. Cadet a examiné les pierres volcaniques ou les laves par plusieurs acides. MM. Bayen & Bergman ont ouvert une nouvelle carrière, en appliquant les acides & les alcalis à l'analyse de toutes les pierres. M. Bayen a commencé à traiter les pierres composées & mélangées par une longue macération dans les acides sulfurique & muriatique, & il a fait voir qu'à l'aide du temps on pouvoit ainsi séparer les différentes espèces de terres contenues dans les pierres, & sur-tout l'alumine & la magnésie qui sont si souvent combinées intimement avec la silice & la chaux dans les composés pierreux. Bergman & M. Achard ont été encore plus loin, en nous apprenant à analyser les pierres les plus dures, les quartz, les silex, les agates & jusqu'aux cristaux gemmes. Les acides les plus forts & aucun dissolvant n'ayant d'action sur les pierres, ces habiles chimistes ont senti qu'il falloit d'abord travailler à diminuer leur forte aggrégation, & ils y ont réussi par la fusion préliminaire avec l'alcali caustique. Quand une fois la pierre a été divisée & atténuée par cette combinaison alcaline, on

réduit la masse en poudre ; on la broye même sur le porphyre ; on la lessive pour enlever tout l'alcali, & alors les acides agissent sur la substance pierreuse qui est réduite par cette opération à l'état d'une espèce de terre. On voit qu'après cette opération préliminaire, l'analyse de la pierre ressemble à celle des terres. Les articles LITHOLOGIE, PIERRES, GEMMES, & ceux de plusieurs des pierres en particulier, offriront les détails des travaux des chimistes sur chacune d'elles.

C. Les substances salines ont été singulièrement examinées par les chimistes, & ont donné naissance à tant de découvertes, que c'est peut-être dans toute la science la partie la plus avancée & la plus complette. Il s'en faut bien encore cependant qu'elle soit terminée : plus on avance dans cette carrière, & plus elle s'aggrandit ; mais au moins les pas y sont assurés, la marche y est tracée, & les recherches y conduisent sûrement à des résultats exacts. Toute matière saline à laquelle on avoit autrefois trop légèrement donné, comme caractères exclusifs, la saveur plus ou moins forte & la dissolubilité, puisqu'il y a beaucoup de sels qui ne sont ni sensiblement sapides ni très-manifestement dissolubles, peut promptement & par des moyens simples d'analyse, être rapportée ou aux sels primitifs, ou aux sels secondaires ou neutres. Les premiers sont bientôt reconnus pour des acides ou des alcalis par des expériences décisives. Pour les seconds, il faut par une double analyse en déterminer & l'acide & la base terreuse, alcaline ou métallique. Quant à l'aide de la forme, de la saveur, des divers acides, des alcalis, des terres, des métaux les plus oxigenables, on est parvenu à déterminer la nature de l'acide & de la base qui forme un sel neutre ; il faut ensuite en composer un de toutes pièces, & voir si celui qu'on a fait, se comporte dans tous les essais, comme celui qu'on a analysé. Ce n'est qu'autant que ces deux résultats se rapportent parfaitement, qu'on peut tirer une conclusion positive de son analyse, & on doit même la pousser jusqu'à déterminer la proportion des deux principes de ce sel. Ainsi, sous ce point de vue, l'examen & la décomposition chimique des sels neutres ne sont pas très - difficiles, & les moyens pour y parvenir, sont très-connus. Il n'en est pas de même de plusieurs acides minéraux. Sur dix de ces sels connus aujourd'hui, il n'y en a que six dont on ait déterminé la nature, savoir l'acide sulfurique, l'acide nitrique, l'acide carbonique, l'acide arsénique, l'acide tunstique & l'acide molybdique. On sait, soit en décomposant & formant à volonté cinq de ces sels, soit en formant seulement de toute pièce l'acide carbonique, qui n'a pas encore pu être décomposé parce qu'on ne connoît pas de corps qui ait plus d'affinité avec l'oxigène qu'en a le carbone, on sait qu'ils sont tous formés par une base ou radical acidifiable, ordinairement combustible, différente dans chacun d'eux, unie au principe acidifiant ou à l'oxigène, chacune dans une proportion différente ; le soufre dans l'acide sulfurique, l'azote dans le nitrique, le carbone dans l'acide carbonique, l'arsenic, le tungstène & le molybdène dans les acides arsenique, tunstique & molybdique. C'est avec des corps combustibles qui ont une tendance très-forte pour absorber l'oxigène, & sur-tout du charbon, du phosphore, de l'hydrogène, des métaux, qu'on parvient à analyser ou à décomposer plus ou moins promptement les acides précédemment indiqués. Il en reste encore quatre sur lesquels les expériences modernes n'ont encore rien offert par rapport à leur nature. Ce sont les acides muriatique, fluorique, boracique & succinique. On pressent que ce dernier rapproché des acides végétaux par beaucoup de caractères, est composé comme eux d'hydrogène, de carbone & d'oxigène. Mais il y a loin de ce soupçon à une démonstration bien établie. On ne sait ni si cette première opinion est vraie, ni s'il n'y a pas d'autres principes unis à ces trois élémens connus des acides végétaux, ni dans quelle proportion ils sont combinés. Il paroît que le radical muriatique est un corps qui a une grande affinité pour l'oxigène, puisqu'aucun de ceux que l'on sait avoir le plus d'attraction pour ce principe, ne peut le séparer, puisqu'au contraire l'acide muriatique enlève l'oxigène à beaucoup d'autres corps, & notamment à l'acide nitrique & à la plupart des oxides métalliques. M. Girtanner vient à la vérité d'écrire à M. Pelletier, (novembre 1791) qu'il étoit parvenu à connoître la nature de l'acide muriatique, que c'étoit un composé d'hydrogène & d'oxigène ; mais cette assertion que j'avois moi-même avancée seulement comme une hypothèse dans un de mes cours, il y a plus de six ans, n'est pas encore appuyée à beaucoup près d'un assez grand nombre de preuves, pour la ranger à côté de celles qui désignent la nature des autres acides analysés ; ou au moins M. Girtanner n'a encore fait connoître aucune des expériences qui l'ont conduit à ce résultat, & il y a lieu de croire qu'il aura pu être trompé par une décomposition d'eau, qui a souvent lieu dans les diverses épreuves que l'on fait subir à l'acide muriatique, même dans l'état de gaz, ou dans celui de sel neutre. Les mêmes difficultés se présentent par rapport aux acides fluorique & boracique. Aucun des moyens ou des instrumens employés jusqu'ici avec succès pour décomposer les acides sulfurique, nitrique, arsénique, &c., n'ont réussi, pour décomposer ces deux acides minéraux, soit qu'on ne les ait point encore convenablement appliqués aux acides fluorique & boracique, soit qu'ils n'ayent réellement pas à leur égard la puissance décomposante. On est donc forcé de les regarder dans l'état actuel de la chimie, comme des composés oxigenés, dont les

radicaux ont plus d'affinité avec l'oxigène, que n'en ont le charbon, l'hydrogène, &c.

Il faut en dire autant des alcalis fixes. Quoiqu'il y ait des raisons, pour penser d'après la décomposition de l'ammoniaque, que l'azote est un des principes de ces sels, comme on l'a dit aux articles *alcalis & ammoniaque ;* il s'en faut cependant de beaucoup que cette partie de l'analyse soit avancée autant qu'il seroit à desirer qu'elle le fût. On peut même dire que les moyens ou les méthodes d'analyse ne sont point encore trouvées pour ce travail, & que ce ne sera pas par les expériences faites jusqu'à présent sur ces substances qu'on en viendra à bout. Ainsi l'on voit qu'il reste encore beaucoup de choses à faire dans l'analyse des matières salines, en ne parlant même que de celles dont un grand nombre de propriétés sont connues, & sans même y comprendre celles qui pourront être découvertes par la suite dans le règne minéral.

D. La science est bien plus avancée sur les matières métalliques, qu'elle ne l'étoit il y a un demi-siècle. Depuis trente ans, on a découvert un grand nombre de substances métalliques. Il paroît même que les découvertes en ce genre ne sont pas terminées, & qu'on peut espérer de les voir s'accroître tous les jours. Il ne peut pas être question de l'analyse des métaux, puisque tout ce qu'on a trouvé de nos jours en chimie, nous porte à penser que ces corps ne sont pas décomposables, & se comportent dans nos expériences comme des matières simples. Ce n'est pas cependnat qu'on puisse assurer & que l'on ait jamais dû penser ou dire que les métaux sont en eux-mêmes des corps simples. Une pareille opinion ne nous a jamais été personnelle, & ceux qui l'ont attribuée aux chimistes françois qui ont changé la face de la science par le rapprochement des nouvelles découvertes & par les inductions générales qu'ils en ont tirées, ne les ont pas sans doute bien compris. De ce qu'ils ont prétendu que les métaux ne sont en aucune manière décomposés dans les diverses opérations qu'on leur fait subir, ils n'en ont pas inféré que les métaux sont des corps simples, des élémens, ni même qu'on ne parviendroit pas quelque jour à leur faire subir la décomposition à laquelle ils ont eu quelque sorte échappée jusqu'aujourd'hui ; mais seulement qu'au lieu de les décomposer, comme on croyoit l'avoir fait autrefois, on les avoit au contraire combinés avec d'autres corps. Ainsi il faut conclure des observations très-exactes des modernes, que les principes inconnus qui composent les métaux, que les élémens qui entrent immédiatement dans leur formation, sont si adhérens, si intimement combinés, qu'aucune autre matière n'a pu encore les désunir, & conséquemment que leur analyse n'a point été faite. Il est même facile d'appercevoir que la méthode propre à faire cette analyse des métaux, est elle-même parmi les objets les plus inconnus & les plus éloignés de l'état de la science. Mais si les métaux n'ont pas pu être analysés, si la méthode propre à conduire à la connoissance de leurs principes, est loin d'être trouvée, en revanche les compositions métalliques, que la nature offre en si grande quantité dans les entrailles de la terre, & qu'on connoît sous le nom de *mines*, ainsi que celles des compositions si variées, que les procédés des arts créent pour leurs besoins, sont pour les chimistes autant d'objets intéressans d'analyses. Ici l'on doit ranger l'examen chimique de tous les alliages métalliques naturels ou artificiels, des oxides métalliques natifs, des métaux qui existent sous terre dans leur forme métallique, des sels neutres dont ils font partie, des sulfures si variés & si nombreux qui se présentent dans les mines & qui en font la plus grande masse. La minéralogie attend de ces analyses bien faites & de la comparaison de leurs résultats, une marche qui puisse guider ses pas, & éclairer ses méthodes dans la classification des mines, & cette partie de la science minéralogique ne sera complette, que lorsque ces analyses auront été répétées sur les principales mines connues & exploitées dans les diverses régions de la terre. On ne peut plus se borner ici comme on le faisoit autrefois en docimasie à traiter les composés métalliques naturels par la calcination ou le grillage, la réduction à travers les charbons, ou dans des creusets, tout doit être fait avec la plus grande précaution. Il faut employer tous les moyens qui peuvent faire connoître la nature, le nombre & la proportion des diverses substances unies aux métaux dans les mines ; il faut en aggrandissant encore les ressources de la docimasie humide, dont Bergman a le premier enseigné à faire une partie précieuse de l'art chimique, traiter les mines par les différens acides qui peuvent en isoler ou en dissoudre les divers principes, soit minéralisateurs, soit minéralisés. On ne doit point se contenter de rechercher le métal ou les métaux qui y sont contenus, & négliger la nature & la proportion des minéralisateurs. Sous ce point de vue, l'analyse des mines en présentant à la vérité plus de difficultés, & en exigeant même de la part de ceux qui s'y livrent une grande étendue de lumières & de connoissances chimiques, promet une ample moisson de découvertes, & des progrès rapides dans la minéralogie. Il faut en dire autant de l'examen de tous les alliages qui sont employés avec tant de succès dans une foule d'arts, & qui malheureusement sont souvent faits d'après les seuls indices d'une routine aveugle & chancelante. L'art des différens départs, qui ne sont autre chose que des espèces d'analyses fondées sur les attractions connues des métaux pour l'oxigène, sur leur plus ou moins difficile oxidation, & sur l'adhérence diverse de leurs oxides pour les acides, est aujourd'hui poussé beaucoup plus loin qu'il ne

ne l'avoit été autrefois. La chimie possède des moyens sûrs, pour séparer les unes des autres toutes les matières métalliques alliées, pour en déterminer la nature & les proportions ; non-seulement on fait départir le cuivre & les métaux volatils de l'argent & de l'or, l'argent pur de l'or lui-même, mais encore séparer l'argent & l'or du platine, l'étain du plomb, le bismuth du plomb & de l'étain, le fer du cuivre, l'arsenic de toutes les autres matières métalliques, auxquelles il peut être uni. Il n'y a donc pas d'alliage, qui ne puisse être départi & exactement connu, quand même les métaux y seroient plus multipliés qu'ils n'ont coutume de l'être dans ces sortes de combinaisons. La chimie est donc au plus haut point de perfection possible pour l'analyse des composés métalliques, & elle n'a que très-peu de chose à desirer sur ce point.

E. Les bitumes sont des corps inflammables, qu'on a voulu en vain comparer entr'eux, & réunir dans un seul genre. Les minéralogistes commencent à être persuadés qu'il y a presque autant de genres parmi les bitumes, qu'on y comptoit autrefois d'espèces, & qu'ils différent singulièrement les uns des autres. L'analyse chimique paroît devoir offrir le même résultat. La distillation sur-tout montre dans la plupart de ces corps une composition analogue à celle des sucs végétaux, résineux ou balsamiques, d'où ils paroissent manifestement tirer leur origine, & le complément de cette analyse sera quelque jour la détermination précise des substances végétales auxquelles les bitumes doivent leur naissance. Déjà cette décomposition comparée de quelques bitumes, a fait penser qu'il en existoit, dont l'origine pourroit bien avoir été due à des matières animales enfouies dans les terres au milieu des eaux de la mer. C'est ainsi par exemple que plusieurs minéralogistes François soupçonnent que le charbon de terre est formé par les graisses & les huiles des animaux marins, & sur-tout des cétacés & des poissons. M. Parmentier a été conduit à cette opinion par la fusibilité & l'état huileux de la plupart des charbons de terre, par l'odeur fétide qu'ils repandent en brûlant, & sur-tout par les sels ammoniacaux qu'ils fournissent. La nature de l'huile & des gaz qui s'en dégagent par la distillation peuvent encore autoriser cette assertion, ainsi que la forme de couches très-nombreuses, appliquées les unes sur les autres qu'on observe dans toutes les carrières où la nature a déposé ce bitume. On peut encore joindre aux preuves précédentes, les coquilles, fossiles & les autres productions marines, que l'on trouve à la surface de ces carrières. Depuis quelques années on a soupçonné que l'ambre gris pourroit bien n'être aussi qu'une production animale; enfin on croit être peu éloigné de connoître l'origine du succin pour une substance végétale extraite en quelque sorte, ou au moins sollicitée dans son excrétion par une espèce de fourmi qui l'accompagne constamment. Mais toutes ces assertions, pour être confirmées ou détruites, exigent encore une grande suite d'expériences, qu'on est bien loin d'avoir terminées. Il faudra réunir toutes les ressources de l'analyse la plus exacte, tous les secours, tous les moyens de la chimie, pour établir des comparaisons suivies entre les bitumes & les productions végétales ou minérales, auxquelles ils paroissent être le plus analogues. Outre la distillation, qui a fait presque l'unique moyen d'analyse qu'on leur a appliqué jusqu'à présent, il sera nécessaire de traiter les bitumes par les alcalis, par les acides, par les huiles, par l'alcool, par l'éther, & de traiter en même-temps & absolument de la même manière ceux des sucs huileux, végétaux ou animaux, qui paroitront avoir avec eux les traits de ressemblance les plus frappans dans leurs propriétés extérieures.

§ IV. *De l'analyse végétale.*

Il n'y a pas encore trente ans, que la partie de la chimie qui comprenoit les végétaux, étoit entièrement & uniquement composée des principaux procédés des arts qui s'exercent sur les différents produits de ces êtres. La chimie végétale, dans les cours & dans les ouvrages, ne considéroit alors les végétaux, que par les préparations diverses qu'on leur fait subir dans les arts du pharmacien, du vigneron, du sucrier, du confiseur, du savonier, du boulanger, du teinturier, &c. Au temps de Rouelle on commença à tirer quelques inductions générales, sur ce qu'on appelloit les principes des végétaux, & cette partie de la chimie dont la plus grande section n'examinoit que la seule préparation des remèdes tirés du regne végétal, reçut tout-à-coup un nouveau lustre. On fit à cette époque sur les végétaux & sur les considérations chimiques tirées des procédés des arts qui y étoient relatifs, ce qu'on avoit commencé à faire environ cent ans auparavant, sur les minéraux. L'analyse végétale commença donc à exister, & tous les chimistes s'en occupèrent à l'envi. On recueillit & on compara les expériences de Boulduc, de Geoffroy, de Neumann, de Gaubius, de Cartheuser, de Margraf, de Venel, de Model, de Roux, &c. les deux Rouelles, & sur-tout Rouelle le cadet, firent un grand nombre d'expériences sur les matières végétales; il résulta de tous ces travaux, une suite de données nouvelles & plus exactes sur les matériaux de ces êtres. Bucquet offrit le premier, dans son introduction à l'étude des corps tirés du règne végétal, un tableau exact & aussi complet qu'il étoit possible alors, de toutes les découvertes chimiques faites dans ce règne, & il disposa le premier dans un ordre méthodique, toutes les connoissances acquises dans leur analyse. Depuis ce chimiste, Scheele a trouvé plusieurs

acides nouveaux dans les produits des végétaux. Un grand nombre d'autres découvertes ont encore été faites sur la composition générale des principes des plantes, sur leur différence d'avec ceux des végétaux & des animaux, sur la présence de la matière albumineuse dans ces êtres, sur la nature de leurs extraits & de leurs parties colorantes, sur leur altérabilité par le feu, sur la combinaison de l'oxigène avec leurs divers principes, sur la manière dont se forment ces principes dans la végétation, sur les phénomènes & la cause des fermentations, sur la formation de l'alcool, des éthers, des acides végétaux, &c. Toutes ces découvertes, entièrement dues aux chimistes modernes, & qui ont découlé naturellement de celles qui les avoient précédées sur les gaz, la combustion, la décomposition de l'eau &c. ont fait une science nouvelle de la chimie végétale. Pour bien concevoir la marche actuelle de cette science dans la connoissance du règne végétal, il faut examiner ce qu'on entendoit autrefois par l'analyse des végétaux par le feu, & par l'analyse par les menstrues; ainsi que les distinctions nouvelles, devenues aujourd'hui nécessaires, d'analyse végétale immédiate ou prochaine, & d'analyse végétale primitive ou éloignée. On a commencé par traiter les végétaux par le feu, & déja l'on a parlé de cette méthode analytique sur des corps très-composés, dans la première section de cet article. Ce ne fut qu'après plus de vingt ans de travaux, & après la distillation d'une grande quantité de matières végétales différentes, faites par les soins de l'académie des sciences de Paris, qu'on s'apperçût que cette analyse étoit capable de faire naître beaucoup d'erreurs, qu'elle ne donnoit pas les vrais principes contenus dans les végétaux, & qu'elle en formoit de nouveaux. Alors on fit succéder l'application des dissolvans, tels que l'eau, à différentes températures, l'alcool, les acides, pour séparer les uns des autres les différens matériaux contenus dans les substances végétales. L'expression ou l'analyse méchanique, fût employée en même-temps que celle par les menstrues ou les dissolvans, & c'est par ces moyens réunis, qu'on parvint à fixer les idées sur les matériaux qui composent les végétaux. C'est d'après cela qu'on a dit qu'ils étoient formés d'extrait, de gomme ou mucilage, de matière sucrée de sels essentiels, d'huile fixe ou volatile, d'arome, de camphre, de résine, de gomme-résine, de fécule, de gluten, de matières colorantes, &c. Mais tous ces détails n'étoient encore que des espèces d'arts plus ou moins perfectionnés, qui consistoient toujours à séparer des végétaux les différentes matières qui y étoient toutes contenues; on n'avoit presque pas songé encore à pousser les découvertes au-delà de ce terme; les premiers moyens de l'analyse éloignée des végétaux, n'étoient point encore trouvés; on ne savoit pas comment ces matériaux divers retirés des végétaux, l'extrait, le sel, le sucre, la gomme, l'huile, la fécule, le gluten, &c., différoient les uns des autres. On voyoit bien évidemment que ces matières étoient elles-mêmes très-composées; mais on ne s'étoit point occupé de déterminer l'ordre de leur composition, la nature, la proportion & l'arrangement de leurs principes primitifs. Bucquet avoit bien essayé de commencer ce travail, en examinant les divers produits que chacun de ces matériaux fournissoit par l'action du feu, & en indiquant les principales différences qu'il avoit eu occasion d'observer dans ces produits; mais ce moyen infidèle ne pouvoit lui fournir que des résultats incertains ou erronés, quoiqu'il en ait tiré cependant quelque parti utile. Comment d'ailleurs pouvoit-on songer à l'importance de ce travail, quand d'une part on croyoit tout fait dans l'analyse végétale, en séparant exactement les matériaux composés que les plantes contenoient, quand par rapport à la composition de chacun d'eux, on se contentoit de ces idées vagues sur l'union du feu, de l'air, de l'eau & de la terre, ou de ces élémens auxquels on croyoit qu'on arrivoit toujours par une dernière décomposition? Il falloit avant bien distinguer les propriétés de l'oxigène, de l'hydrogène, du carbone, de l'azote, il falloit trouver les moyens d'en reconnoître l'existence, & d'en déterminer les quantités respectives; ces moyens ne sont trouvés que depuis la découverte de l'action de l'acide nitrique, de l'acide muriatique oxigené, & sur-tout depuis l'invention des machines destinées à la combustion des huiles, de l'alcool, de l'éther; il n'y a que quelques années qu'on les possède, & à peine a-t-on commencé les expériences très nombreuses qui seront nécessaires pour obtenir des résultats que l'on cherche dans ce genre de travaux: il a donc bien fallu s'en tenir, jusqu'à présent, à extraire seulement les matériaux des végétaux, qu'on a nommés principes immédiats; encore cette première analyse, dont le complément pourroit être si utile aux chimistes & à tous les arts chimiques, est-elle bien loin d'être amenée au point de perfection où on desire qu'elle parvienne. On n'a guère appliqué encore cette méthode analytique, qu'à quelques végétaux utiles en médecine, ou à quelques seuls extraits des arbres ou des plantes, employés comme remède. Encore si l'on veut porter un jugement exact sur ce qu'on a fait à cet égard, reconnoitra-t-on qu'il s'en faut de beaucoup qu'on ait épuisé toutes les ressources de l'analyse immédiate sur les végétaux les plus utiles. On pourroit même dire que les plantes les plus communes & les plus employées même comme alimens, telles que les choux, les carotes, les navets, les oignons, l'oseille, &c., ne sont pas encore connues, & qu'on n'a que quelques faits chimiques sur chacune d'elles, au lieu d'en pos-

céder une analyse exacte. Pour obtenir ce point si désiré, il faudroit avoir examiné les végétaux par différens degrés de chaleur, par l'eau à différentes doses & à diverses températures, par les acides, les alcalis, &c.; il faudroit en avoir extrait tous les matériaux immédiats, les extraits, la gomme, le sucre, la fécule, les sels, le gluten, la partie colorante, les huiles, &c. en avoir déterminé la proportion; en un mot, il seroit indispensable de comparer tous ces résultats à ceux que fourniroient les plantes analogues. N'est-il pas étonnant par exemple que malgré tous les essais d'analyse qu'on a déjà tenté à cet égard, on n'ait rien dit de la plus grande partie de la masse des végétaux secs, de la partie ligneuse; à la vérité ce travail seroit immense; il exigeroit une foule de collaborateurs, qui fussent en même-temps occupés de l'analyse végétale, & qui suivissent absolument la même marche, la même méthode, pour que leurs résultats fussent comparables. Sans prétendre diriger la méthode qu'ils devroient suivre, qu'il me soit permis d'offrir ici le tableau d'une analyse chimique que j'ai faite il y a quelques années sur une espèce de quinquina de S.-Domingue, comparée à celle d'une espèce de quinquina du Pérou. Si ce n'est point une méthode que j'offre ici, ce sera au moins une esquisse de ce qu'on peut espérer d'un travail exact.

ANALYSE

D'UN NOUVEAU QUINQUINA DE SAINT-DOMINGUE, ET DU QUINQUINA ROUGE DU PÉROU, POUR SERVIR A CELLE DES MATIÈRES VÉGÉTALES SÈCHES EN GÉNÉRAL.

I. *Forme & couleur.*

Cette écorce est roulée sur elle-même, & forme des cilindres de six à sept pouces de long, & de trois à quatre lignes d'épaisseur; sa surface extérieure est grise, & la demi-transparence de l'épiderme laisse appercevoir une nuance verdâtre. L'intérieur des cilindres présente diverses couleurs; tantôt il est simplement vert, tantôt des bandes pourpres sont marquées sur ce vert; quelquefois il est d'un blanc laiteux comme de la craie de Briançon, & souvent il n'y a qu'une couleur brune. Si on enlève l'épiderme de cette écorce, on apperçoit une matière qui présente aussi plusieurs couleurs; souvent elle est verte, lavée de jaune, & quelquefois brune; cette matière est facile à ramollir, la chaleur & la pression des doigts suffit pour cela.

II. *Saveur & odeur.*

Cette espèce de quinquina a une saveur extrêmement amère, âcre & désagréable; cette saveur a plus d'analogie avec celle de la coloquinte & de l'absynthe qu'avec celle d'aucune autre substance végétale; & on ne peut pas la comparer à celle du quinquina du Pérou, dont elle n'a point du tout la qualité astringente. L'odeur de cette écorce est aussi très-forte, très-pénétrante; elle est mêlée de celle qu'on nomme en général odeur de vert & d'une odeur nauséeuse un peu fétide, qui a la plus grande analogie avec celle que répand l'écorce du merisier.

III. *Dessication.*

Une livre de quinquina exposée pendant huit jours sur le four d'un pâtissier, dans un tamis de crin recouvert d'une feuille de papier gris percée de quelques trous, a perdu à cette chaleur de trente à trente-cinq degrés un seizième de son poids. Ce même quinquina, pulvérisé, exposé dans des vaisseaux fermés à la chaleur de cinquante degrés, n'a pas donné une seule goutte de liquide dans le récipient. Le contact de l'air & son attraction pour l'eau est donc le seul agent de la dessication.

IV. *Pulvérisation.*

On ne parvient que difficilement à le réduire en poudre, il est comme ductile sous le pilon, & forme une masse qui s'attache fortement au mortier; mais après avoir été exposé à la chaleur du four, ses parties intégrantes se séparent & passent par le tissu le plus fin du tamis. L'eau contenue dans cette écorce est donc un moyen de réunion & d'adhérence pour les molécules du quinquina. La poudre du quinquina de Saint-Domingue, desséchée, est d'une couleur verdâtre, & d'une odeur très-forte & très-tenace. En pulvérisant cette écorce sèche, la tenuïté de ses molécules est assez grande pour qu'elles soient emportées par l'air, & pour qu'elles répandent à une assez grande distance l'odeur nauséeuse, & la saveur amère très-désagréable qui la caractérise, comme cela a lieu dans l'aloës.

V. *Première macération dans l'eau.*

Une once de cette écorce, grossièment pulvérisée, a été mise dans un vase de verre avec quatre onces d'eau distillée, & ce mélange a été abandonné à lui-même l'espace de quarante-huit heures, dans un lieu dont la température étoit de treize degrés au thermomètre de Réaumur. Au bout de vingt-quatre heures, l'eau avoit acquis une couleur rouge très-foncée, & une saveur très-amère; les quarante-huit heures écoulées, on a filtré le liquide. Le quinquina avoit pris à sa partie supérieure une couleur brune foncée, & une couleur verte à sa partie inférieure. Cette macération ne rougissoit point le papier teint avec le tournesol, elle sembloit au contraire le verdir; un morceau de sulfate de fer bien pur

y faisoit naître sur-le-champ une couleur verte foncée, & même noirâtre, qui se précipitoit très-promptement : l'eau de chaux y a fait un precipité verdâtre, & la liqueur éclaircie avoit une couleur fauve. Le fer devient noir par le contact de cette liqueur, & en frottant une lame de ce métal avec la poussière de cette écorce & un peu d'eau, elle prend aussi une couleur noire.

VI. *Seconde macération dans l'eau.*

Ces faits, semblant annoncer la présence de l'acide gallique dans le quinquina de Saint-Domingue, on a exposé à l'air un mélange de huit onces de cette écorce en poudre, avec six livres d'eau de fontaine froide, afin de savoir si ce n'étoit pas un moyen d'en séparer l'acide gallique pur, comme cela a lieu pour la noix-de-galle dans l'expérience de Schéele. Cette macération, au bout de quelques jours, étoit couverte d'une grande quantité de houpes de mucor vert; il s'est ensuite formé une pellicule noire sur laquelle avoient aussi végété des mucors verts & jaunes. On a enlevé cette pellicule; elle avoit environ une demi-ligne d'épaisseur, & offroit une matière très-gluante en dessous. Un mois après, la même liqueur a offert de nouveau une pellicule noire & cassante, mais sur laquelle il n'y avoit plus de mucor : cette pellicule étoit beaucoup plus mince que la première, la liqueur qu'elle couvroit avoit une couleur noire, & ne paroissoit pas au premier coup d'œil beaucoup plus épaisse qu'avant son exposition à l'air; cependant, elle avoit perdu au moins les trois quarts de son volume, elle n'avoit point de mauvaise odeur, & ne sembloit pas avoir souffert d'altération dans ses principes. Sous cette liqueur étoit une matiere brillante des diverses couleurs de l'iris; agitée avec une baguette de verre, elle indiquoit quelque chose de muqueux, & filoit à-peu-près comme une résine liquide. La saveur de cette liqueur évaporée spontanément, étoit beaucoup moins amère qu'avant qu'elle fut épaissie, & qu'on en eut séparé les pellicules. Le liquide réduit au volume de cinq à six onces, par cette évaporation spontanée, a présenté des cristaux cubiques comme ceux du muriate de soude ordinaire, mais dont la saveur étoit plus piquante & plus amère; à cette même époque l'alcool versé dans la liqueur en a séparé une matière grise gluante, formant une masse ductile & tremblante comme du mucilage épais de graine de lin; elle n'avoit qu'une légère saveur amère; elle s'unissoit aisément à l'eau, & ressembloit à une dissolution de gomme. Mise sur un papier immédiatement après sa séparation par l'alcool, elle s'est ramollie, a pris un coup d'œil brillant, & s'est entièrement desséchée en quelques heures. Cette matière est un véritable mucilage, car elle fournit par l'action du feu une grande quantité d'acide pyro-muqueux, peu d'huile, & point d'ammoniaque. En séparant ce mucilage du quinquina macéré, l'alcool avoit dissous une matière qui lui donnoit une couleur rouge très-foncée; l'eau précipitoit de cette dissolution des flocons jaunâtres qui s'élevoient à la partie supérieure de la liqueur. Les pellicules traitées par l'alcool ont fourni les mêmes résultats que la liqueur; une portion s'est unie à l'alcool, l'autre purement gommeuse s'est refusée à cette union, & l'eau séparoit de la dissolution alcoolique des flocons semblables à ceux qu'on vient de décrire. Le quinquina a perdu par cette macération un quart de son poids. Parmi les diverses substances que l'eau, aidée par le contact & la chaleur de l'air atmosphérique, a séparées du quinquina de Saint-Domingue, il ne s'est point présenté à nous de cristaux d'acide gallique, & il ne paroît pas que cet acide, déjà soupçonné dans cette écorce, puisse jamais être mis à nud par une expérience aussi simple : il y est sans doute en trop petite quantité, & il est en partie détruit avant que la liqueur soit assez évaporée pour qu'il cristallise; la distillation a été aussi employée en vain pour l'extraction de l'acide gallique, & l'eau qu'on a obtenue n'avoit d'autre propriété qu'une légère odeur de quinquina.

L'infusion n'offre rien de plus sur la nature du quinquina, si ce n'est qu'elle extrait une plus grande quantité de ses principes, & que l'écorce perd un tiers de son poids, en employant la même quantité d'eau chaude.

VII. *Décoction dans l'eau.*

Le quinquina de Saint-Domingue, plongé pendant quelques momens dans l'eau bouillante, se déroule, s'étend en tout sens, & son épaisseur est alors au moins d'une ligne, tandis qu'auparavant elle a tout au plus une demi-ligne.

Comme en général il est d'autant plus difficile de séparer les parties des végétaux solubles dans l'eau, que leur aggrégation est plus intime, on a opéré sur ce quinquina réduit en poudre grossière.

On a pris une livre de cette poudre, sur laquelle on a fait bouillir en douze fois successives trois cents vingt livres d'eau distillée; chaque décoction a duré un quart-d'heure. La première s'est fortement colorée en rouge brun; elle a beaucoup écumé, & a présenté en quelque sorte les propriétés d'une dissolution analogue à celle de l'écorce de merisier : sa saveur étoit extrêmement amère. Cette liqueur évaporée à une chaleur douce dans un vase de terre, a fourni cinq onces sept gros d'un extrait rouge brun & bien sec.

La seconde décoction faite avec vingt-six livres douze onces d'eau comme la précédente & les suivantes, s'est moins colorée & a moins écumé; elle étoit trouble & sembloit tenir en suspen-

sion une matière rouge pulvérulente : le produit de celle-ci évaporée a été de neuf gros deux grains ; il paroissoit parfaitement semblable au premier.

La troisième a moins coloré l'eau, a encore moins moussé que la seconde, & n'exhaloit presque plus l'odeur de l'écorce de merisier ; elle n'a donné que 1 gros 56 grains d'extrait.

Les phénomènes qu'ont présenté les neuf autres décoctions ont toujours été les mêmes, ils devenoient seulement moins sensibles à mesure qu'on avançoit ; la dernière décoction n'avoit pas plus de saveur ni de couleur que de l'eau distillée ; la matière enlevée au quinquina par ces neuf dernières décoctions, & obtenue par leur évaporation, pesoit 1 once 6 gros 70 grains. Le produit extrait des douze décoctions successives d'une livre de quinquina de Saint-Domingue, étoit en tout à la quantité de 9 onces 56 grains ; le quinquina avoit pris par ces ébullitions multipliées une couleur rougeâtre, & il ne pesoit plus que 6 ℥ 13 38 gr. après avoir été séché, tandis qu'il auroit dû peser 6 onces 7 gros 16 grains ; il avoit donc perdu par la déssication 5 gros 50 grains.

VIII. *Observations sur quelques phénomènes qui ont lieu pendant les décoctions.*

A. Le quinquina prit dans sa première décoction une couleur plus verte que celle qu'il avoit dans l'état sec ; mais chaque fois qu'il touchoit à l'air, encore chaud & humide, une couleur rougeâtre remplaçoit la verte, & après avoir subi les douze décoctions, il n'y avoit plus qu'une couleur fauve. A cette époque, on pensoit que ce changement tenoit à la fixation de l'oxigène dans le résidu du quinquina, & des expériences ultérieures ont en effet confirmé cette opinion.

B. D'autres effets ont lieu si on ne fait pas évaporer les décoctions immédiatement après qu'elles sont faites, & si on les laisse tranquillement refroidir. Voici ce que nous ont présenté ces douze décoctions successives, faites sur une livre de quinquina de Saint-Domingue, traité avec la même quantité d'eau à-la-fois, & absolument de la même manière : ces décoctions ont laissé déposer au fond des vases une matière noire, molle & filante, qui ne paroissoit pas dissoluble dans l'eau froide. La quantité de cette matière a diminué dans chaque décoction successive, & les dernières décoctions n'en ont plus fourni sensiblement ; la première a donné 2 onces de cette matière séchée ; la seconde en a fourni une once 2 gros ; la troisième, 7 gros ; la quatrième, 4 gros ; la cinquième, 2 gros ; la sixième, 1 gros. Les 6 autres n'ont plus rien précipité. Comme la livre de ce quinquina donne par les décoctions évaporées immédiatement, environ 9 onces & quelques grains de produit sec, on voit qu'en laissant refroidir, il reste dans l'eau de ces décoctions une bonne partie des principes enlevés au quinquina par ce dissolvant ; puisqu'il ne s'en précipite que 5 onces, il doit en rester 4 onces 56 grains dans les liqueurs. On a fait évaporer ces douze décoctions réunies après la précipitation de la matière décrite ci-dessus ; lorsque l'évaporation a été à-peu-près à la moitié de la liqueur, il s'est déposé par le réfroidissement une once de matière noire & filante ; évaporée ensuite jusqu'à la réduction de 2 à 3 livres, la liqueur a déposé encore 1 once 2 gros de la même matière. La liqueur avoit alors une consistance assez forte, un aspect mucilagineux, & ne déposoit plus rien par l'évaporation & le réfroidissement ; on l'a mêlée avec le double de son poids d'alcool, il s'en est séparé une matière blanchâtre, gluante, manifestement muqueuse ; lavé à plusieurs reprises avec l'alcool, ce mucilage pesoit une once après avoir été desséché.

C. Il suit de cette manière de séparer par le réfroidissement la substance enlevée au quinquina de Saint-Domingue, par les douze décoctions, 1°. que cette substance en a été précipitée à la dose de 7 onces 2 gros, sous la forme d'une matière comme poisseuse lorsqu'elle étoit encore humide ; 2°. que la dernière liqueur évaporée à la quantité de 2 à 3 livres, devoit encore en contenir 1 once 6 gros 56 grains, si nous supposons que ces décoctions faites avec la même quantité d'eau, & absolument par les mêmes procédés que dans la première expérience, devoient contenir la même quantité de matière ; 3°. qu'il y avoit de plus sur cette quantité de 1 ℥ 6 ʒ 56 grains restans dans la dernière liqueur, une once de mucilage que l'alcool en a séparé. Cette dernière séparation annonçant que la matière dissoute dans l'eau n'étoit pas d'une seule espèce, & que l'alcool pouvoit servir à isoler les uns des autres les différens principes contenus dans le produit dissous ou précipité des décoctions, nous avons traité la substance précipitée de ces liqueurs refroidies par l'alcool.

D. Cette substance séparée par le réfroidissement des différentes décoctions sous la forme d'une matière brune & filante, pesoit en tout 7 onces 2 gros après avoir été desséchée. On a versé sur ces 7 onces 2 gros une livre d'alcool à 39 degrés, on a échauffé cette liqueur jusqu'à l'ébullition ; une grande partie de la matière a été dissoute, il n'est resté que 3 gros d'une poudre du plus beau rouge, laquelle lavée avec 8 onces d'eau, n'a perdu qu'un tiers de son poids, & sa couleur est devenue encore beaucoup plus belle ; la substance que l'eau lui avoit enlevée n'avoit presque pas de couleur ; c'étoit un gros de mucilage semblable à celui que l'alcool avoit précipité de la liqueur des décoctions évaporées dont nous avons parlé (lettre B). On voit donc déjà que la matière enlevée au quinquina par l'eau bouillante, contenoit trois substances différentes ;

une soluble dans l'alcool, & d'une couleur brune; une seconde dissoluble dans l'eau, & peu colorée, de la nature des mucilages; & une troisième indissoluble dans l'eau & dans l'alcool, & d'une couleur rouge. Ces deux dernières, séparées & sous forme sèche, étoient déjà pures & pouvoient être regardées comme des principes bien isolés; mais il pouvoit n'en être pas de même de la première, qui étoit dissoute dans l'alcool, & il étoit necessaire de connoître cette dissolution. Comme ce que l'alcool avoit dissous de la matière entière déposée par le réfroidissement, devoit être de même nature que celle qui restoit dans la liqueur évaporée des décoctions qui avoit été melée avec le double de son poids d'alcool, lettre (B), on a mêlé ces deux dissolutions alcooliques pour les examiner ensemble, & pour avoir une proportion exacte des principes contenus dans la totalité des matières enlevées au quinquina de Saint-Domingue par la décoction dans l'eau. En se rappellant que cette dissolution devoit contenir 9 onces 56 grains de produit, moins 1 once 1 gros de mucilage blanchâtre, & 2 gros de poudre rouge, & conséquemment 7 onces 5 gros 56 grains, nous devions retrouver ce produit. On a employé les procédés suivans pour connoître la nature de cette dissolution alcoolique: on l'a laissée exposée à l'air dans un vase de verre de large ouverture; au bout de quelques jours elle a déposé sur les parois du vase une substance légèrement colorée en jaune, formée de petites molécules cristallines, brillantes & comme salines du poids d'un gros. Après avoir ramassé cette substance, dont l'aspect sembloit annoncer la nature saline, & lorsque la dissolution n'en a plus déposé, on y a mêlé le double de son poids d'eau distillée; d'abord ce mélange n'a présenté aucune précipitation, mais quelques heures après, une grande quantité de flocons d'un blanc jaunâtre s'en séparèrent, & vinrent à la surface de la liqueur. Ces flocons séparés, lavés & séchés, pesoient 1 gros 12 grains; enfin, la dissolution alcoolique, qui ne précipitoit plus du tout par l'eau, a été évaporée à une chaleur douce, elle a donné 7 onces 44 grains de ce résidu, il y a donc eu 3 gros de perte; car on auroit dû avoir 7 onces 3 gros 44 grains: il est vraisemblable que cette perte étoit due à la dessication (D). Après avoir analysé, ou plutôt isolé les uns des autres les différens principes contenus dans les décoctions du quinquina de Saint-Domingue, & obtenus par le réfroidissement de ces décoctions, nous avons cru devoir faire les mêmes opérations sur le produit entier des décoctions évaporées sans réfroidissement préliminaire dans l'expérience décrite précédemment n°. VII. Nous avons traité les 9 onces 56 grains de ce produit par une livre d'alcool chaud; il s'en est dissous plus de 7 onces ½; il est resté près d'une once & demie de matière indissoluble, de laquelle nous avons séparé à-peu-près une once de mucilage, & deux gros de poudre rouge; la dissolution alcoolique évaporée spontanément a donné de même la matière d'apparence saline d'à-peu-près 1 gros; l'eau en a ensuite également précipité des flocons jaunâtres, & l'évaporation à siccité, a fourni plus de 7 onces ½ de résidu. Nous remarquerons que cette analyse de ce qu'on a appellé aujourd'hui l'extrait de quinquina fait par l'eau bouillante, n'est pas aussi facile que celle des précipités des décoctions; on n'en retire les différens principes qu'avec plus de peine, parce que tous ces principes sont plus intimement liés; mais l'identité de ces principes dans l'un & l'autre cas, & le rapport même assez exact de leur poids, ne peut laisser aucun doute sur leur analogie. Nous conclurons donc de ces deux expériences suivies & comparées, 1°. qu'une livre de quinquina de Saint-Domingue sec & épuisé par des décoctions successives avec 320 livres d'eau distillée, donne 9 onces 56 grains d'une matière composée, nommée peut-être très-improprement extrait; 2°. que ce prétendu extrait peut être séparé en plusieurs matières par le moyen de l'alcool chaud; 3°. que ces matières sont au nombre de cinq, dont les proportions sont les suivantes:

1°. Substance dissoluble dans l'alcool	7 ℥	0 ʒ	44 gr.
2°. Mucilage	1	1	»
3°. Poudre rouge	»	2	»
4°. Matière d'apparencce saline	»	1	»
5°. Flocons indissolubles dans l'eau	»	1	12
PERTE	»	3	»
	9 ℥	0 ʒ	56

Nous n'avons pas cru devoir désigner par des noms particuliers les différentes matières séparées de l'extrait entier de ce quinquina; ces noms ne doivent être donnés qu'après avoir examiné les propriétés caractéristiques de chacune d'elles. Nous allons traiter actuellement cet objet, en désignant ces matières par les caractères suivans: 1°. le mucilage; 2°. la substance d'apparence saline; 3°. la matière floconeuse; 4°. la substance en poudre rouge; 5°. la substance brune, filante, & la plus abondante.

IX. *Analyse des différentes matières séparées de l'extrait par les opérations ci-dessus.*

A. La matière que l'alcool a précipitée (le mucilage) des décoctions concentrées (B) n'avoit presque pas de saveur; sa couleur étoit brune après la dessication, & elle n'avoit nulle odeur. Elle s'unissoit facilement à l'eau, & sa dissolution moussoit comme celle d'une gomme. Distillée à feu nud, elle a donné un fluide élastique com-

posé de gaz hydrogène & d'acide carbonique, une liqueur jaunâtre qui étoit de l'acide pyro-muqueux, & sur laquelle nageoit un peu d'huile. La chaux mise dans ce produit n'a point développé l'odeur d'ammoniaque; son charbon étoit léger, poreux & volumineux.

B. *Matière d'apparence saline.*

La substance qui s'est séparée spontanément de la dissolution alcoolique de l'extrait, étoit comme on l'a déjà dit, cristallisée, brillante comme une substance saline; elle n'a point de saveur bien marquée, elle croque sous les dents, elle ne se combine plus avec l'alcool, elle se dissout dans l'eau chaude, & trois grains ont été parfaitement dissous dans deux onces d'eau bouillante. Cette dissolution étoit très-claire. L'eau de chaux ne la troubloit pas sur le champ, seulement elle en développoit la couleur. Quelques jours après, il s'y étoit formé un précipité fauve. Les alcalis caustiques liquides s'y unissent avec rapidité, & il en résulte une liqueur brune; sa distillation fournit de l'ammoniaque, un flegme jaune, des fluides élastiques, composés de gaz hydrogène & d'acide carbonique, de l'huile. Il reste dans la cornue un charbon volumineux, mais plus dense cependant que celui de la première matière.

C. *Substance floconeuse.*

La substance floconeuse précipitée par l'eau de la dissolution alcoolique de l'extrait, avoit une couleur blanche grisâtre; elle s'est ramollie promptement sur des charbons allumés, & a exhalé une fumée blanche très-fétide; elle s'est dissoute un peu dans l'alcool, & nullement dans l'eau distillée à une forte chaleur; il s'en est dégagé des fluides élastiques, un liquide jaune, très-fétide, verdissant les couleurs bleues végétales, une huile rouge épaisse; il restoit dans la cornue un charbon assez volumineux.

D. *Poudre rouge.*

La matière colorée & pulvérulente est du plus beau rouge; elle semble formée de grains; appliquée sur des corps blancs, elle présente une très-belle couleur rouge; les papiers qui en sont peints, ne se décolorent qu'à la longue, même dans l'acide muriatique oxigené; elle y résiste presque autant que l'indigo. Elle ne s'unit point à l'eau ni à l'alcool, à quelque température que ce soit; les substances alcalines liquides la dissolvent très-vîte, & forment dans cette combinaison une liqueur d'un rouge brun, mais il est impossible de la précipiter sous la même couleur qu'auparavant; elle donne à la distillation beaucoup d'huile, de l'ammoniaque assez abondamment, & un peu d'eau; le charbon & les fluides élastiques que l'on en obtient, sont peu considérables.

E. *Matière brune.*

Enfin la matière brune est en plus grande quantité que les autres substances, elle fait plus des deux tiers de la masse; sa couleur est d'un rouge brun, sa saveur est très-amère, & il paroît que c'est elle qui en donne aux autres; car aucune n'a d'amertume bien décidée, si elle est parfaitement pure. L'eau froide ne l'attaque point, mais si elle est chaude, la dissolution est d'autant plus rapide & plus parfaite, que la température de l'eau est plus élevée; à mesure que l'eau refroidit, la plus grande partie de cette matière se sépare & se dépose avec les mêmes propriétés qu'auparavant. Il en reste dans l'eau, à raison de la quantité de celle-ci, comme le prouve l'évaporation. Au premier coup-d'œil il paroît étonnant qu'une matière qui n'est nullement disposée à s'unir à l'eau, tant que la température de celle-ci n'excède pas le terme de dix degrés, en devienne susceptible par l'addition de la chaleur; mais c'est un fait de plus qui prouve combien la chaleur change l'équilibre des corps, relatif à leurs combinaisons. 24 parties d'eau chaude sur une de la matière insoluble à froid, ne laissent rien déposer par le réfroidissement. L'eau de chaux mise dans cette dissolution y fait naître un changement singulier. Ce changement consiste dans un précipité rougeâtre comme de l'ochre, qui se redissout, si on ajoute beaucoup d'eau. Les acides, ou au moins l'acide muriatique, ne paroît pas changer la dissolution aqueuse de cette substance. Un gros de cette matière insoluble, mis dans huit onces d'eau de chaux bouillante, a formé une poudre briquetée, qui n'est pas soluble dans 500 parties d'eau, ni dans les alcalis fixes, tandis qu'elle l'est, lorsqu'on ne l'a point traitée avec l'eau de chaux. L'alcool la dissout parfaitement bien, sur-tout lorsqu'on l'a divisée auparavant, soit par les moyens chimiques, soit par des procédés mécaniques. Lorsqu'elle est en masse, il faut beaucoup de temps pour que la combinaison se fasse. Cette matière se dessèche facilement à l'air; dans cet état, sa couleur paroît noire; elle est d'une grande fragilité, & sa cassure est luisante comme celle de l'aloès. Fortement chauffée dans des vaisseaux fermés, elle donne beaucoup de gaz hydrogène & d'acide carbonique, un produit liquide & de l'huile assez abondamment. Le charbon qu'elle laisse, étoit volumineux; il occupoit dix fois plus de place que la matière entière. Le produit liquide contenoit l'acide que donnent tous les mucilages chauffés, combiné avec de l'ammoniaque, ou du pyromucite d'ammoniaque avec excès d'acide, car il rougissoit fortement les teintures bleues végétales, & il exhaloit de l'ammoniaque par l'intermède de la chaux.

X. *Nature des cinq matières contenues dans l'extrait.*

On voit facilement par ces expériences que la première des matières qui viennent d'être décrites, est parfaitement analogue à une gomme, puisqu'excepté sa couleur brune, elle en a toutes les propriétés; celle de se dissoudre dans l'eau même froide, de donner à ce fluide la vertu de mousser par l'agitation, celle de fournir de l'acide pyro-muqueux pur à la distillation, celle enfin de ne point produire d'ammoniaque, déterminent très-sûrement sa nature mucilagineuse.

Nos expériences n'indiquent pas d'une manière aussi satisfaisante la nature de la deuxième substance en apparence saline, ou au moins elles n'établissent pas de comparaison avec quelqu'autre matière végétale connue; avec la forme, le brillant, l'apparence saline, elle n'a point de saveur ni de dissolubilité dans l'eau froide. L'eau bouillante n'en dissout que très-peu. Nous ne connoissons jusqu'ici aucune matière végétale qui lui ressemble, & nous la regardons comme un principe particulier. Son peu d'abondance nous a empêchés d'en faire une analyse très-exacte; heureusement qu'elle ne paroît point influer sensiblement sur les vertus du quinquina de Saint-Domingue & de son extrait, c'est peut-être un sel neutre calcaire formé par l'union de la chaux avec un acide végétal.

Quant à la troisième matière, il n'y a point de doute qu'elle ne ressemble entièrement à la partie glutineuse du froment; sa fétidité en brûlant, son produit ammoniacal & fétide, la rapproche assez de cette substance; la manière dont elle se comporte avec l'alcool, confirme encore cette analogie. En effet elle se dissout dans un mélange de deux parties d'alcool & d'une partie d'eau, mais deux nouvelles parties d'eau la précipitent. Pour reconnoître cette analogie, nous avons fait chauffer quelques grains de gluten de la farine desséché & en poudre fine, avec de l'alcool bien sec, après quelques minutes d'ébullition, on a séparé l'alcool de la portion de gluten non dissoute. A mesure que la température de l'alcool diminuoit, la liqueur blanchissoit; mais la matière qui produisoit l'opacité, ne se rassembloit pas: en y ajoutant deux parties d'eau, elle fit le même effet que la teinture de l'extrait de quinquina, le gluten se sépara sous la forme de flocons blancs qui se rassemblèrent à la surface de la liqueur.

La quatrième substance remarquable par sa forme pulvérulente & sa belle couleur rouge, quoiqu'elle semble au premier coup-d'œil, différer de toutes les autres matières connues, a pourtant quelques rapports avec certaines substances végétales, telles que le rocou, l'indigo, &c. Elle diffère cependant de celui-ci, qui ne s'unit aux alcalis, qu'autant qu'il a perdu une partie de son oxigène, tandis que notre matière s'y unit immédiatement & sans interruption. Si sa parfaite indissolubilité dans l'eau la fait comparer aux résines, on reconnoît bientôt qu'elle ne leur ressemble pas, puisque l'alcool ne l'attaque en aucune manière, & puisqu'elle ne se fond point à une chaleur légère comme ces substances; mais elle se combine parfaitement bien avec les alcalis, sur-tout quand ils sont purs; elle perd par cette union sa belle couleur rouge, comme nous l'avons dit. Nous insisterons un moment sur cette belle matière colorante, dont les chimistes n'ont point encore reconnu l'existence dans les végétaux. Sa couleur est un rouge brun très-beau; elle est plus brillante lorsqu'elle est humide que desséchée; mais dans cet état, elle est très-fixe & très-tenace; elle s'altère beaucoup moins à l'air, & sur-tout par l'acide muriatique oxigené, que le carmin, mais plus que l'indigo. Quoique ce ne soit point une résine, elle la devient par l'addition de l'oxigène, & c'est elle que l'on voit souvent dans les décoctions de quinquina réfroidies, précipitée sous la forme d'une poudre rougeâtre: mais nous ferons connoître plus bas que le quinquina du Pérou en contient beaucoup moins. M. Beaumé qui a vu cette matière rouge & insipide, la regardoit comme une résine altérée: nous verrons bientôt ce qu'il faut penser de cette opinion.

Enfin la dernière des substances que nous avons reconnue dans le produit de la décoction du quinquina de Saint-Domingue, celle qui est la plus abondante, & qu'on auroit nommée autrefois un extrait, n'a pas encore été décrite par les chimistes, qui dans ce genre n'ont pas mis une assez grande précision. Dans les travaux de Rouelle sur l'analyse végétale, & dans la classification de leurs principes d'après les propriétés chimiques, on ne trouve aucune substance qui jouisse des propriétés que réunit cette matière: les gommes s'unissent à l'eau, les extraits savoneux à l'eau & à l'alcool, l'extrait muqueux à l'eau seulement, l'extracto-résineux à l'eau & à l'alcool, le résino-extractif en partie dans l'eau, & totalement dans l'alcool. La matière qui nous occupe, offre des propriétés différentes; l'eau froide, comme nous l'avons vu plus haut, n'y fait rien du tout: l'eau chaude même en petite quantité, s'y unit très-bien, & en fait une dissolution claire, mais qui se trouble en raison de la perte de chaleur, & qui en dépose la plus grande partie. L'alcool forme avec elle une combinaison permanente, & qui ne se trouble point en refroidissant. L'eau à laquelle on a uni cette substance par le moyen de la chaleur, en conserve toujours une certaine quantité après le réfroidissement; une nouvelle évaporation en sépare à la vérité la plus grande portion; mais il paroît que si l'on prenoit une grande quantité de ce fluide, pour dissoudre une petite quantité de cette matière, elle resteroit en dissolution, sans

se

se précipiter. En effet 24 parties d'eau distillée ne laissent rien déposer d'une partie de cette substance qu'on y a combinée à chaud. Elle est donc entièrement dissoluble dans l'eau, lorsqu'on emploie la chaleur, pour opérer cette dissolution ; car ce seroit en vain que l'on essayeroit d'unir cette substance à l'eau froide ; les molécules de cette espèce d'extrait sont trop adhérentes, leur affinité pour elles-mêmes est trop forte, pour que l'eau froide puisse la détruire. Rappelons encore ici que cette matière donne de l'ammoniaque à la distillation, quoiqu'elle ait été dépouillée d'une certaine quantité de gluten par l'alcool. Il est présumable qu'il en reste sur lequel ce réactif n'a pas de prise, & qui est peut-être essentiel à la formation de cette matière ; il se peut aussi que l'azote dont est formée l'ammoniaque obtenue par la distillation, n'y soit pas unie à des porportions convenables d'hydrogène & de carbone, pour donner naissance à ce véritable gluten, & il ne faut pas croire toujours à la présence du gluten tout formé dans une substance qui donne de l'ammoniaque par le feu. Nous pensons cependant, malgré la singularité de cette matière, qu'elle se rapproche des résino-extractifs de Rouelle.

XI. *Expérience sur le principe résino-extractif.*

Parmi les cinq principes qui constituent le produit des décoctions du quinquina de Saint-Domingue, & dont nous avons essayé de déterminer la nature, il est aisé de voir que c'est le dernier qui mérite le plus d'attention, soit par son abondance, puisqu'il fait plus des 7 neuvièmes du total, soit par sa saveur amère & sa dissolubilité dans l'eau chaude & dans l'alcool. En effet ce n'est point le mucilage fade à la proportion d'un neuvième, ni la poudre rouge insipide & indissoluble, ni la petite portion du gluten, ni à plus forte raison la petite quantité de matière cristalline & d'apparence saline, qui peuvent être regardées comme ayant une action remarquable sur l'économie animale. Le but de cette analyse étant de découvrir les principes véritablement actifs du quinquina de Saint-Domingue, nous devions porter spécialement notre attention sur la matière amère & analogue à un résino-extractif, que nous en avons tirée. C'est aussi de cette dernière que nous nous sommes spécialement occupés. On se rappelle que cette matière résino-extractive est d'une couleur brune foncée, que lorsqu'elle est bien séchée, elle est cassante, lisse & brillante dans sa cassure ; sa saveur amère ne se développe dans la bouche, qu'après qu'elle a été mâchée. On a vu qu'elle ne se dissout que dans l'eau chaude & dans l'alcool ; mise sur un charbon ardent, elle se ramollit sans se fondre, elle se boursoufle & se brûle ; à l'air, elle reste sans altération & sans déliquescence ; les alcalis la dissolvent facilement ; les acides purs ne l'attaquent point, mais s'y saturent de terre calcaire. L'acide muriatique oxigené nous a présenté des phénomènes qui nous ont servi à reconnoître sa nature. Nous avons pris un gros de cette substance bien sèche ; nous l'avons dissoute dans douze onces d'eau distillée bouillante, nous avons filtré cette dissolution qui étoit d'une couleur brune : nous l'avons mise dans un flacon garni d'un tube qui plongeoit dans la liqueur, & qui y conduisoit le gaz muriatique oxigené ; les premières portions de ce fluide élastique lui ont donné une couleur rouge-claire, & bientôt des flocons de la même couleur se sont séparés. Peu-à-peu la liqueur, ainsi que ces flocons, ont perdu leur couleur. La première est devenue presque blanche, & les derniers n'ont conservé qu'une légère couleur jaune. Une grande quantité de gaz muriatique oxigené dissous une seconde fois dans cette liqueur, a fait prendre aux flocons précipités une couleur de plus en plus jaune, & a détruit entièrement celle de la liqueur. Enfin, lorsqu'elle parut ne plus absorber l'oxigène de l'acide muriatique, & lorsque celui-ci a passé au travers sans éprouver de décomposition, on a filtré cette liqueur, & il est resté sur le filtre des flocons de la plus belle couleur jaune, ressemblant beaucoup à la gomme-gutte. Cette matière pesoit 30 grains : elle s'est fondue en une masse ductile qui n'étoit pas dissoluble dans l'alcool à 26 degrés, mais qui s'unissoit facilement à l'alcool à 39 degrés, ainsi qu'aux matières alcalines. L'eau de chaux versée dans la liqueur claire, n'y a produit aucun précipité. Comme d'un gros de matière dissoute, on n'avoit eu que 30 grains de précipité, & qu'il devoit en rester plus de la moitié dans la liqueur, on l'a évaporée. Il s'est déposé 15 grains d'une poudre noire, & l'évaporation à siccité a laissé 6 grains, dont 4 se sont dissous dans l'eau. Cette portion dissoute, ainsi que la matière noire, avoit une saveur acerbe & âcre ; elle contenoit de l'acide muriatique à nud. Il paroît que cette substance avoit conservé ses propriétés, & n'avoit pas changé de nature. Il y a donc une portion de cette matière, que l'acide muriatique oxigené n'altère pas, & qui ne contracte qu'une saveur âpre, en absorbant sans doute un peu d'oxigène. Cependant si on la traite une seconde fois par une nouvelle portion de cet acide, elle passe aussi à l'état de matière jaune & résineuse. Pendant l'évaporation, une portion de la matière est précipitée en véritable charbon.

Si l'on arrête l'opération, lorsque les flocons rouges commencent à se précipiter, ces flocons recueillis & séchés ressemblent parfaitement à la poudre rouge que nous avons obtenue de la décoction réfroidie. Comme elle, cette matière ne se fond point dans l'eau chaude, ni dans l'alcool ; mais elle se combine parfaitement bien avec la soude, la potasse, &c. Si l'on pousse un peu plus loin l'opération, les flocons deviennent fauves, & lorsqu'on les fait bouillir dans l'eau, ils se

fondent & se rassemblent en une seule masse à la surface de la liqueur, en y formant une couche noirâtre. L'acide muriatique oxigené décompose donc la dissolution de ce résino-extractif du quinquina de Saint-Domingue ; il en sépare d'abord des flocons rouges, ensuite fauves, légèrement jaunes, & enfin d'un très-beau jaune ; il rend cette dissolution aussi claire que de l'eau distillée. La matière séparée de l'eau prend un caractère très-différent de celui qu'elle avoit d'abord ; elle ne se dissout plus dans l'eau bouillante, mais ce liquide chauffé jusqu'à l'ébullition, la fond & la rassemble en une seule masse de couleur jaune. La cause de ce changement n'est pas difficile à apprécier. Il n'est pas douteux que l'acide muriatique cède son oxigène au résino-extractif, & celui-ci plus oxigené qu'il n'étoit, devient d'abord la matière colorante rouge, dont nous avons parlé. Une plus grande portion d'oxigène fixée dans cette matière rouge, la fait passer au fauve & de-là au jaune, en la convertissant en véritable résine. Quelques analogies remarquables viennent à l'appui de cette théorie ; une dissolution de ce résino-extractif dans beaucoup d'eau exposée à l'air, se couvre d'une pellicule du plus beau rouge ; si on remue le vase, cette pellicule se précipite sous la forme d'une poussière qui a toutes les propriétés de la matière colorante rouge, fournie par la décoction. Une dissolution de cette même matière, en se desséchant en couches minces sur un corps quelconque, prend aussi une couleur rouge & devient insoluble dans l'eau chaude ; mais nous n'avons point vu cette matière se convertir à l'air en résine jaune, comme elle fait, lorsqu'on sature sa dissolution d'acide muriatique oxigené, sans doute parce que le premier procédé n'y fixe point une quantité d'oxigène aussi considérable que l'acide muriatique oxigené. On voit par cette expérience remarquable, 1°. que la substance brune & amère, nommée résino-extractif, ne diffère de la poudre rouge & insipide, que parce qu'elle contient moins d'oxigène, 2°. que ces deux matières sont de la même nature, & ne varient que par les proportions d'oxigène, 3°. que l'addition de ce principe convertit le résino-extractif en résine, & lui enlève en-même-temps sa saveur, sa couleur & sa dissolubilité. Nous n'insisterons pas ici sur ce que ces résultats présentent de nouveau pour l'analyse végétale en général, pour la connoissance des résines, des couleurs, &c. Nous nous contenterons d'observer que les dépôts bruns & rouges qui se forment dans les décoctions de quinquina, ne sont pas des résines, comme l'ont dit jusqu'ici les chimistes, que la poudre rouge n'est pas non plus une résine décomposée, comme le croyoit M. Baumé, mais au contraire que ces substances passent à l'état résineux en se précipitant, & que c'est parce qu'elles absorbent de l'oxigène, qu'elles s'altèrent ainsi. Nous observerons sur-tout que la matière enlevée par l'eau bouillante au quinquina, n'est point du tout un extrait dans le sens strict que les chimistes ont attaché à ce mot, mais une matière qui se rapproche des résines, qu'on ne peut définir qu'imparfaitement par un nom, parce qu'elle n'a pas été encore bien examinée.

XII. *Combustion de l'extrait entier.*

Il nous restoit à déterminer les matières fixes contenues dans l'extrait entier ; on a pris 9 onces 56 grains de cette substance, produit d'une livre de quinquina de Saint-Domingue ; on l'a mise dans un creuset qu'on a chauffé par degrés, cette matière s'est prodigieusement gonflée ; elle a exhalé une fumée jaunatre, & paroissoit extrêmement legère ; la combustion s'est facilement faite, & il n'est resté qu'une cendre grise qui pesoit deux gros. Sa saveur étoit fort âcre & salée ; on l'a traitée avec 2 onces d'eau distillée froide, & on a filtré quelques minutes après. Elle avoit perdu par cette opération, 64 grains. La liqueur a présenté par l'évaporation, des pellicules blanches demi-transparentes, qui, rassemblées & séchées pesoient 4 grains, & n'étoient que de la craie. La liqueur a laissé après l'évaporation un sel blanc, dont la saveur étoit alcaline & salée, & qui pesoit 60 grains : ce sel verdissoit le papier de mauve. On a cherché un moyen d'en séparer l'alcali ; ce moyen a été trouvé dans l'acide acéteux, dont on a versé quelques gouttes sur la substance saline, il y a eu une légère effervescence ; on a fait évaporer jusqu'à siccité, alors on l'a délayée avec un peu d'alcool froid ; celui-ci évaporé a donné 18 grains d'acétite de potasse ; le sel qui restoit ne pesoit plus alors que 50 grains, le muriate de baryte nous a fait connoître que ces 50 grains de sel contenoient 12 grains de sulfate de potasse, & que les 38 autres grains étoient du muriate de potasse. Les 80 grains restans après l'action de l'eau, ont été réunis avec les 4 autres grains formés par la pellicule déposée pendant l'évaporation de la liqueur ; on les a traités avec l'acide muriatique foible, il s'est fait une vive effervescence, & tout a été dissout. Ce sel étoit du muriate calcaire pur, ce qui prouve que ce résidu n'étoit que de la craie.

Cette combustion indique évidemment que les cristaux qui s'étoient présentés dans l'évaporation spontanée de l'infusion de quinquina, n°. 6, & qui répandoient des vapeurs blanches d'acide muriatique par l'acide sulfurique, étoient du muriate de potasse ; il paroît aussi que la terre calcaire y étoit dans l'état de chaux, & non dans celui de carbonate, car les acides avec lesquels nous avons combiné l'extrait, la lui enlevoient sans produire d'effervescence. Il résulte de cette analyse des 2 gros de cendres fournies par les 9 onces 56 grains d'extrait de quinquina de Saint-Domingue, qu'elles contenoit.

Potasse...		10 grains.
Sulfate de potasse		12
Muriate de potasse		38
Craie		84
		144

Cette petite quantité de matières salines n'influe pas assez sur les propriétés chimiques & médicinales du quinquina de Saint-Domingue, pour nous engager à rechercher à quels principes immédiats de l'extrait chacune appartenoit ; nous remarquerons seulement, 1°. que les sels neutres, le sulfate & le muriate de potasse peuvent être considérés comme des corps étrangers faciles à isoler, & n'entrant pas dans la composition de ces principes immédiats ; 2°. que la potasse & la chaux obtenues tous les deux dans l'état de carbonate par l'action du feu, mais contenues à l'état pur & caustique dans l'extrait, peuvent en faire un des principes essentiels ; mais cette considération n'ayant que peu d'intérêt & d'usage pour la médecine, elle ne doit pas nous occuper ici.

XIII. *Examen du résidu du quinquina épuisé par l'eau ; traitement par l'alcool & les alcalis.*

Le résidu du quinquina épuisé par l'eau bouillante étoit absolument sans saveur ; il étoit d'une couleur fauve rougeâtre. Jusqu'ici les chimistes le considéroient comme une terre ; mais on va voir qu'il présente des propriétés fort différentes. L'alcool bouilli sur ce résidu a pris une couleur verdâtre, & l'eau mêlée à cet alcool n'en a séparé que quelques grains de matière blanche, qui a présenté les caractères de la partie glutineuse du froment.

L'action des alcalis caustiques liquides sur ce résidu est bien plus marquée. L'alcali devient rouge, les molécules du quinquina deviennent transparentes & comme gélatineuses. Après avoir subi l'action de plusieurs lessives successives, & après une dessication parfaite, une livre de ce résidu ne pesoit plus que 2 ℥ 6 ʒ 48 grains. Il est vraisemblable que, si ce traitement eut été continué plus long-temps la dissolution auroit été complette ou presque complette. Ce que l'alcali avoit enlevé au résidu ne différoit en rien du résidu lui-même, & on peut dire que c'est tout simplement une dissolution du résidu entier dans la potasse, car les acides versés dans cette dissolution, le séparent presque pur. Nous n'y avons trouvé que deux différences ; l'une que sa couleur étoit plus foncée & presque brune, l'autre qu'il ne contenoit pas autant de chaux que la portion du résidu non dissoute par l'alcali.

XIV. *Traitement du résidu par l'acide muriatique.*

Sur le résidu d'une livre de quinquina épuisé par l'eau bouillante, & qui pesoit 6 ℥ 1 ʒ 38 grains, on a mis 1 liv. d'acide muriatique affoibli ; il s'est manifesté une effervescence légère. On a chauffé, & à l'aide d'un appareil pneumato-chimique, on a recueilli 193 pouces cubes d'acide carbonique. Le résidu avoit pris une couleur noire, & ne sembloit plus être qu'un charbon pur ; mais cette apparence fut démentie par les produits huileux, ammoniacal & acide qu'on obtint par la distillation de cette substance.

L'acide muriatique avoit acquis un peu de couleur & n'avoit point perdu toute son acidité ; évaporé jusqu'à siccité, il a laissé un sel âcre, déliquescent à l'air, & qui a donné avec le carbonate de soude 4 gros 4 grains de craie. Ce poids se rapporte parfaitement bien avec la perte du résidu, qui ne pesoit plus après l'opération que 5 ℥ 4 ʒ 26 grains, & avec la quantité d'acide carbonique fournie par ce résidu, puisque 4 gros 4 grains de craie fournissent de 193 à 195 pouces cubiques d'acide carbonique, à la température de 12 degrés. Il est prouvé par cette expérience que le résidu du quinquina de Saint-Domingue contient de la chaux, & que cette substance y est combinée avec l'acide carbonique. Il n'est pas moins évident que la chaux contenue dans le quinquina entier y est dans deux états, & que celle qui est dans l'extrait n'est pas combinée à un acide. La quantité contenue dans l'extrait réunie avec celle du carbonate calcaire séparé du résidu, forme 230 grains de chaux dans une livre de quinquina, dont 43 grains & ⅓ sont combinés aux principe extractif, & 186 grains ⅔ sont combinés, avec l'acide carbonique. Cette craie reste dans le résidu.

XV. *Distillation du résidu.*

Une livre de ce résidu ayant été mise dans une cornue de verre, & chauffée par degrés, il passa d'abord quelques gouttes de liquide presque sans couleur, ensuite une fumée épaisse qui se condensa en une liqueur jaune. On recueillit 1700 pouces cubes de fluide élastique, dont 1600 ou plus de la moitié étoient absorbés par l'eau, le reste étoit du gaz hydrogène carboné ; l'opération finie & l'appareil défait, le ballon contenoit une liqueur jaune, dont l'odeur étoit semblable à celle de l'acide pyro-muqueux, & qui rougissoit comme lui les couleurs bleues végétales ; il contenoit une assez grande quantité d'ammoniaque. Cette liqueur pesoit 4 ℥ 2 ʒ. On trouva 1 once 54 grains d'huile concrète brune, d'une odeur & d'une saveur très-âcre, tant sur les parois du récipient, que dans le col de la cornue ; l'alcool dissolvoit la plus grande partie de cette substance huileuse ; une certaine quantité refusoit de s'y unir ; celle-ci paroissoit se rapprocher des graisses ou des huiles grasses. Le charbon resté dans la cornue ne formoit qu'une seule masse friable ; il pesoit 4 ℥ 2 ʒ ; il étoit d'un

assez beau noir, & faisoit une vive effervescence avec les acides, l'acide muriatique en a extrait 2 ℥ 42 grains de chaux; & comme il ne pesoit plus après cette opération que 3 ℥ 5 ʒ 30 grains; il paroît que les 2 gros qui manquoient étoient dus à l'acide carbonique, dégagé de la craie par l'effervescence. En rassemblant les poids de chacun des produits, nous voyons que les 2700 pouces de gaz qu'a fourni cette livre de résidu du quinquina, devoit peser 6 ℥ 3 ʒ 8 grains; ce qui faisoit 1 grain & $\frac{1}{6}$ à-peu-près le pouce cube; mais ce poids est manifestement trop fort.

XVI. *Résidu & acide nitrique.*

On a pris une livre de résidu de quinquina épuisé par l'eau, on l'a mêlé avec 16 livres d'eau-forte à 8 degrés, à l'aréomètre de M. Baumé; ce résidu est devenu rougeâtre. Il faut observer qu'il avoit auparavant une couleur un peu verte, parce que le quinquina avoit bouilli sous l'eau & presque sans le contact de l'air; il n'est pas douteux que ce contact & l'absorption de l'oxigène ne soit la cause de la coloration de ce résidu en rouge; c'est la même cause qui produit cette couleur rouge dans le résidu traité par l'acide nitrique. Aussi-tôt qu'il a eu le contact de cet acide, le mélange s'est couvert d'une mousse considérable, & présentoit le dégagement d'un fluide élastique; la matière solide & la liqueur sont devenues peu-à-peu jaunes, comme cela a lieu pour les matières animales traitées par l'acide nitrique. On a soigneusement recueilli le gaz qui se dégageoit par une douce chaleur; sa quantité en volume a été de 504 pouces cubes, dont les $\frac{2}{3}$ environ ou 336 étoient absorbés par l'eau de chaux, & l'autre tiers, ou les 168 pouces cubes, éteignoient les bougies, sans s'enflammer & sans rougir à l'air; ce dernier gaz étoit manifestement du gaz azote. Les 336 pouces cubes d'acide carbonique obtenus par cette opération, appartiennent à la craie que contient ce résidu & ne sont point du tout le résultat des principes de l'acide nitrique avec ceux du quinquina, puisque d'une part, ces fluides ne sont pas dans un rapport de quantité assez grande pour faire naître cette idée, & que dans l'autre, on n'a point eu de gaz nitreux dans les premiers instans de cette opération. Lorsqu'il ne s'est plus rien dégagé à la chaleur de 30 à 40 degrés, on a augmenté le feu; il y a eu tout-à-coup une effervescence violente, & le gaz qui se dégageoit rougissoit à l'air, & troubloit l'eau de chaux; cette chaleur a été poussée jusqu'à l'ébullition, & soutenue pendant un quart-d'heure à ce degré. Alors on a cessé l'opération. Le résidu du quinquina avoit pris une couleur de citron, ainsi que la liqueur; on a filtré, & le marc bien lavé & séché ne pesoit plus que cinq onces un gros.

On a évaporé la liqueur au quart de son volume, & on l'a laissé refroidir. Pendant le refroidissement, il s'est formé une grande quantité de cristaux brillants satinés qui se sont réunis en une masse comme gélatineuse; on les a séparés & séchés; on a fait évaporer de nouveau la liqueur, & on l'a laissé refroidir comme la première fois: on a obtenu de nouveaux cristaux blancs, en aiguilles d'environ une ligne de longueur; on les a séparés lavés & sechés, comme les premiers. Les uns & les autres ne différoient que par la forme, & ils étoient de même nature. Ce sel, insipide & presque indissoluble, a été reconnu pour être de l'oxalate de chaux, il pesoit une once cinq gros vingt-deux grains. Une troisième évaporation suivie du refroidissement n'a plus présenté un pareil sel, mais une autre espèce dont les cristaux infiniment plus gros étoient d'une saveur très-acide, & que l'eau dissolvoit facilement: c'étoit de l'acide oxalique pur. Comme il eut été très-long & très-difficile d'obtenir tout le sel contenu dans la liqueur par la cristallisation sans une perte notable, nous avons pris le parti de redissoudre cette portion d'acide oxalique dans la liqueur & de le séparer ensuite par l'eau de chaux, qui a fait naître un précipité abondant qu'on a recueilli sur un filtre, & qu'on a bien lavé & fait sécher. Ensuite on a fait évaporer la liqueur dans laquelle il y avoit un peu de chaux en excès; l'évaporation a présenté un nouveau précipité; lorsqu'il n'a plus resté qu'environ deux onces de liqueur dans le vase, on a séparé le dépôt qu'on a bien lavé & qu'on a réuni avec les deux premiers sels & le précipité précédent; la liqueur qui restoit avoit une couleur jaune très-belle; sa saveur étoit un peu sucrée, & l'acide carbonique n'y faisoit point de précipité, preuve qu'il n'y avoit plus de chaux libre. Comme beaucoup d'autres expériences préliminaires sur les substances végétales nous avoient appris que l'acide nitrique y forme souvent plusieurs acides différens, on a versé dans cette liqueur une dissolution de nitrate de plomb; il s'est formé sur le champ un dépôt jaune très-abondant qui ne pouvoit être que du malate de plomb; il pesoit un gros trente-six grains. L'acide sulfurique a séparé de ce sel de plomb, de l'acide malique, reconnoissable par toutes ses propriétés. Après avoir obtenu l'acide malique par le nitrate de plomb, on a saturé la liqueur par la potasse, on l'a évaporé à siccité, & on a trouvé dans le résidu, traité par l'alcool, un gros d'acétite de potasse. Voilà donc déjà trois acides formés dans le résidu du quinquina par l'acide nitrique, & dont les bases ou radicaux étoient contenus dans ce résidu; savoir l'acide oxalique, l'acide malique & l'acide acéteux. On va voir que le premier de ces acides contenu dans les premiers sels cristallisés & dans le précipité formé par la chaux, étoit encore accompagné dans ce dernier d'un autre acide végétal.

On se rappele que la dissolution du résidu par l'acide nitrique avoit donné deux fois de suite des cristaux, que la liqueur qui n'en fournissoit plus, & qui étoit très-acide, a été précipitée par l'eau de chaux; ces cristaux & le précipité réunis pesant dix onces trois gros, ont été traités par l'acide muriatique affoibli; il y a eu une effervescence légère, & la masse saline a perdu une once trois gros, la dissolution muriatique évaporée en consistance de sirop, avoit une couleur jaune brune; elle étoit toujours très-acide, quoiqu'elle n'exhalât plus de vapeurs d'acide muriatique; elle s'est prise en masse cristalline par le réfroidissement. Après l'avoir redissoute dans l'eau distillée, on l'a essayée par l'acide oxalique, qui a formé un précipité très-abondant dû à la décomposition du muriate calcaire, & qui a prouvé que l'acide qui y étoit à nud n'étoit point de l'acide oxalique. Pour en connoitre la nature, on a versé de l'eau de chaux dans la dissolution; elle y a fait naître un précipité qui pesoit une once, & qu'on a reconnu pour du citrate calcaire (1). Les neuf onces non dissoutes par l'acide muriatique étoient de l'oxalate calcaire.

Comme ces détails sur le traitement du résidu du quinquina de Saint-Domingue par l'acide nitrique, sont très-compliqués, & fondés sur les propriétés diverses des acides végétaux, nous croyons devoir considérer ici l'action de l'acide nitrique sous un autre point de vue; le résidu du quinquina ne contenoit point les acides tous formés, c'est la décomposition de l'acide nitrique & la fixation de son oxigène dans la matière végétale qui leur a donné naissance. Il est bien reconnu aujourd'hui que les acides végétaux sont formés des mêmes principes, savoir, d'hydrogène, de carbone & d'oxigène, & qu'ils ne diffèrent les uns des autres que par les proportions de ces principes. C'est la combinaison spontanée de l'hydrogène & du carbone en diverses portions, qui forme les radicaux de tous ces acides. Cette combinaison existoit dans le résidu du quinquina, & comme elle y étoit sans saveur, sans dissolubilité, sans caractères salins, il falloit l'addition de l'oxigène pour faire naître ces propriétés. L'acide nitrique a joué ce rôle dans cette expérience; il a formé en cédant son oxigène aux bases acidifiables, les acides que nous avons décrits. L'acide oxalique, le même qui se trouve tout formé dans l'oseille, est celui de tous les acides connus qui a le plus d'attraction pour la chaux; & comme l'acide muriatique a prouvé dans ces expériences précédentes (n. XIV.) la présence de la craie dans le résidu du quinquina, on voit que dans celle-ci l'acide nitrique ayant dégagé l'acide carbonique de cette craie pour s'y unir, a bientôt cédé la chaux à l'acide oxalique qui s'est formé. De-là le dégagement de l'acide carbonique qui a eu lieu au commencement de l'expérience & en même-temps que le gaz azote, de-là les cristaux d'oxalate calcaire obtenus par l'évaporation de la dissolution nitreuse. Mais dans cette opération il s'est formé plus d'acide oxalique que n'en pouvoit absorber la chaux contenue dans le résidu, & en conséquence il s'est déposé des cristaux d'acide oxalique; une fois convaincu que la liqueur contenoit beaucoup de cet acide à nud, il nous a été plus facile de le saturer de chaux pour l'apprécier; on l'a obtenu alors tout entier par l'évaporation; mais comme il s'étoit formé en même temps des acides citrique, malique & acéteux, la chaux qu'on a mise dans la liqueur a saturé tous ces acides en même-temps: & de ces quatre sels calcaires, deux étant insolubles ou très-difficiles à dissoudre, savoir, l'oxalate & le citrate calcaires, ils ont dû se précipiter en même-temps. Au contraire les malate & acétite calcaires sont restés dans la liqueur, le nitrate de plomb les a décomposés tous les deux, le malate de plomb s'est précipité comme insoluble, & a été reconnu & apprecié; l'acétite de plomb restant encore dans la liqueur a été décomposé à son tour par la potasse, & l'acétite de potasse reconnu & apprécié par l'alcool. Voilà comment à l'aide de ces instrumens exacts, la chimie moderne est parvenue à reconnoître & à séparer plusieurs substances salines les unes des autres. On voit par le premier résultat de cette analyse du résidu par l'acide nitrique, que cet acide a dégagé l'acide carbonique de la craie qui y est contenue, qu'il en a séparé l'azote sous la forme de gaz, que son oxigène s'est porté sur une portion de charbon de ce résidu, & l'a converti en acide carbonique qui s'est dégagé en même-temps que le gaz nitreux; enfin qu'en se fixant sur des diverses proportions d'hydrogène carboné solide, il en a changé la plus grande partie en quatre acides.

Pour savoir quelle avoit été la quantité de chacun des acides formés par l'action de l'acide nitrique sur le quinquina, nous avons 1°. déterminé combien il falloit d'acide oxalique pour former une quantité donnée d'oxalate calcaire, & par ce moyen il nous a été démontré qu'il s'en étoit formé neuf onces, en le supposant bien cristallisé. La même opération ayant été faite par l'acide citrique, nous avons trouvé qu'il y en avoit eu cinq gros de formé. Nous évaluons, d'après la quantité d'acétite de potasse énoncée plus haut, l'acide acéteux à 40 à 45 grains; & d'après celle du malate de plomb, la proportion de l'acide malique à 36 grains à-peu-près. Outre cela,

(1) Pour bien concevoir la suite de ces phénomènes, il faut observer; 1° que l'oxalate de chaux n'est presque pas dissoluble dans l'acide muriatique; 2°. que le citrate calcaire est au contraire, facilement & entièrement dissoluble dans cet acide; 3°. que le citrate calcaire ne se sépare de l'eau qui peut le dissoudre, que lorsqu'on met un excès de chaux.

l'acide nitrique a extrait d'une livre de ce résidu, 6 gros de chaux & une quantité d'azote & d'acide carbonique qui n'a été appréciée qu'avec quelques incertitudes; il faudroit encore tenir compte du carbone qui a été enlevé à ce résidu & converti en acide carbonique dégagé avec le gaz nitreux, car la première portion de cet acide qui s'est dégagé en même-temps que la gaz azote, étoit contenue dans la craie de ce résidu. On sentira toutes les difficultés de cette appréciation, en présentant dans un tableau les matières dégagées ou trouvées par l'acide nitrique.

	onces.	gros.	grains.
1°. Acide carbonique........	»	4	45
2°. Gaz azote..............	»	1	8
3°. Chaux.................	»	6	»
4°. Acide oxalique..........	9	»	»
5°. Acide citrique...........	»	5	»
6°. Acide malique...........	»	»	36
7°. Acide acéteux...........	»	»	45
	11	1	65

On a par l'addition des poids connus 11 onces 1 gros 65 grains, mais il manque celui du carbone contenu dans le second acide carbonique, & les quantités des acides végétaux seroient faussement attribuées au résidu, puisque ces acides n'y étoient point tous formés, & puisque le résidu n'en contenoit que les bases. Nous ne faisons ces réflexions que pour indiquer ici la marche de la chimie moderne, la difficulté de ses procédés, mais en même-temps la certitude de ses résultats, & la possibilité de l'extrême précision dans l'examen des parties végétales qu'il feroit plus important de connoître que le résidu qui nous occupe dans ce moment.

Après avoir trouvé dans les produits de cette analyse un total de 11 ℥ 1 ʒ 65 grains de produit, auquel il faudroit ajouter le poids inconnu du carbone du second acide carbonique, mais dont il nous faudroit aussi défalquer la quantité d'oxigène donnée par l'acide nitrique, le résidu bien lavé & séché pesoit 5 onces 1 gros. Il avoit une couleur jaune citrine, une saveur austère dépendante ainsi que la couleur, de la portion d'oxigène enlevée à l'acide nitrique &, retenue par cette matière végétale. Il étoit indissoluble dans l'eau, très-soluble par les alcalis qui foncent sa couleur; en en traitant une partie par l'acide nitrique concentré, elle s'est dissoute & a donné les mêmes produits que dans l'expérience première; une autre portion distillée a fourni beaucoup d'huile concrète, du gaz hydrogène carboné, du gaz acide carbonique, des acides pyro-ligneux & sébacique, mais pas un atôme d'ammoniaque, ce qui tient certainement à la séparation complette de l'azote par la première action de l'acide nitrique, comme cela a lieu dans les matières animales, suivant la découverte de M. Berthollet (1)

XVII. *Distillation du quinquina entier.*

Pour ne pas omettre les différens moyens qui pouvoient répandre quelque jour sur la nature des principes du quinquina de Saint-Domingue, on a cru devoir le soumettre à l'action du feu nud; on a mis dans une cornue de grès une livre de ce quinquina pulvérisé; on a composé l'appareil d'un ballon d'environ 3 pintes, & de 3 flacons de Woulfe, de chacun 2 pintes, remplis d'eau de chaux; du dernier partoit un tube dont l'extrémité plongeoit sous une cloche pleine d'eau. Les premiers degrés de chaleur ont fait passer dans le récipient quelques gouttes de liqueur blanche comme de l'eau, mais qui s'est bientôt colorée en jaune. Le fluide élastique qui a passé le premier, a précipité l'eau de chaux des flacons long-temps avant qu'il se dégageât du gaz inflammable. Celui-ci a commencé à paroître en même-temps qu'une huile brune & concrète qui s'est rassemblée dans le ballon. Lorsque la cornue a été bien rouge, & qu'il n'en sortoit plus rien, on a deluté l'appareil; les récipiens des fluides élastiques en contenoient 3000 pouces cubes; celui des liquides contenoit 5 onces d'une eau jaune & fétide, & 2 onces d'huile concrète. Le charbon resté dans la cornue étoit en une seule masse, & pesoit 5 onces 50 grains; la craie précipitée dans l'eau de chaux des flacons, pesoit 3 ℥ 1 ʒ 8 grains, ce qui donne 1 once 8 grains d'acide carbonique, & deux gros & 24 grains de carbone employé à la composi-

(1) D'après tous les faits exposés dans cette analyse du résidu par l'acide nitrique, & qui nous paroissent pouvoir servir à l'avancement de l'analyse végétale, nous pouvons tirer plusieurs corollaires qui sont immédiatement appliquables à cette analyse; 1o. l'acide nitrique est un moyen que l'on peut employer comme pour les matières animales à extraire l'azote des végétaux, en connoître la quantité, & de-là, préjuger celle qu'ils fourniront d'ammoniaque à la distillation; ici, par exemple, en suivant, comme nous l'avons fait, la pesanteur que M. Lavoisier a assignée à ce fluide élastique, & les proportions que M. Berthollet a établies dans l'ammoniaque, nous pouvons dire qu'une livre de ce résidu peut fournir 48 grains d'ammoniaque pure; 2o. les acides que la nature forme, soit pendant la végétation, la maturation ou la fermentation des fruits, sont formés ici par l'union de l'oxigène de l'acide nitrique avec l'hydrogène & le carbone des matières végétales; 3o. Le résidu du quinquina, & peut-être celui des écorces & des bois en général, sera plus avantageux que le sucre pour faire de l'acide oxalique, puisque une livre de sucre n'a donné à Bergmann qu'environ 5 onces [illegible] gros d'acide oxalique; il est vrai que ce résidu du quinquina (& peut-être les parties ligneuses seroient-elles toutes dans le même cas,) contient de la chaux qui a neutralisé une partie de l'acide formé, & qui donne naissance à de l'oxalate calcaire; 4o. enfin, l'oxalate de chaux est très-dissoluble dans l'acide nitrique; à mesure que celui-ci est volatilisé, ce sel se manifeste sous une forme régulière très-belle; ce moyen peut servir à déterminer cette même forme.

tion de cet acide. L'acide muriatique mis sur le charbon du quinquina sortant de la cornue, & encore chaud, a fait effervescence, & dégagé presque autant d'acide carbonique que les 230 grains de chaux qu'il devoit contenir d'après nos précédentes analyses en demandent pour être dans l'état de carbonate calcaire; il faut donc retrancher de la quantité de charbon énoncée plus haut, 6 gros 12 grains de carbonate calcaire qui y sont mêlés. Il s'est dégagé aussi avec l'acide carbonique quelques pouces de gaz hydrogène sulfuré, dû, sans-doute, à la réaction du carbone sur le sulfate de potasse contenu dans ce résidu.

Tableau ou poids des produits de cette livre de quinquina.

	onces.	gros.	grains.
1°. Phlegme	5	»	»
2°. Huile	2	»	»
3°. Charbon	4	2	58
4°. Carbonate calcaire	»	6	12
5°. Acide carbonique	1	»	8
	13	»	58

Si le gaz hydrogène obtenu par cette distillation étoit parfaitement pur, les 3000 pouces cubes ne peseroient que 1 gros 53 grains; mais comme il est uni à du carbone, & qu'il diminue beaucoup de volume par cette combinaison, il doit peser beaucoup plus; cependant il paroît difficile que son poids réuni à celui des produits connus puisse former la livre de quinquina employé; car tous les produits additionnés ne forment que 13 onces 58 grains. Quelques portions d'humidité ont sans doute été emportées par les gaz jusque dans l'eau de chaux, où il est fort difficile de les retrouver.

XVIII. *Court examen des substances fournies par la distillation du quinquina de Saint-Domingue.*

1°. Le gaz hydrogène brûloit en bleu, il ne troubloit point l'eau de chaux & ne laissoit point de gaz azote, après sa combustion avec l'air vital ou gaz oxigène.

2°. La portion aqueuse que contenoit le ballon avoit une couleur rouge brune, son odeur étoit celle de l'acide pyroligneux, elle rougissoit les couleurs bleues; des expériences exactes ont appris que c'étoit un mélange de pyromucite & pyrolignite d'ammoniaque avec excès d'acide pyromuqueux; que celui-ci paroît avoir moins d'attraction pour l'ammoniaque que l'acide pyroligneux. Une juste appréciation de ces acides fournis dans la distillation d'un végétal quelconque, apprendroit peut-être la quantité de fécule, de sucre ou de gomme, & de fibres ligneuses qu'il contient. La chaux offre un moyen de séparer l'acide pyroligneux de celui des mucilages, en formant avec le premier un sel peu soluble & cristallisable, tandis que le pyromucite de chaux est déliquescent & dissoluble dans l'alcool.

3°. L'huile étoit concrète, d'une couleur brune, d'une odeur empyreumatique; quelques portions ne se dissolvoient point dans l'alcool, & paroissoient de la nature des huiles fixes & concrètes.

Cette distillation du quinquina de Saint-Domingue peut-elle fournir quelque chose d'exact sur la nature, & spécialement sur les proportions des principes qui le composent? La présence de quelques-uns y est facilement démontrée, mais leur quantité n'est pas si facile à déterminer; l'eau, sous ce point de vue, est presqu'incalculable; il est difficile d'y démontrer l'oxigène, & la quantité ne peut y être annoncée sans crainte d'erreur. Le rapport qui existe entre le gaz acide carbonique & le gaz hydrogène pourroit en fournir le moyen; mais s'il est certain qu'une portion de l'eau est décomposée par cette opération, est-il également sûr que tout son oxigène s'unisse au calorique, & s'échappe sous forme de gaz, avec l'acide carbonique? N'y en a-t-il pas une portion employée à la formation de la matière huileuse? La quantité de l'hydrogène n'est pas plus facile à connoître que celle des substances précédentes; car il se distribue pour la formation de différens produits dont les proportions sont encore entièrement ignorées; les chimistes savent en effet que l'huile, les acides pyromuqueux & pyroligneux lui doivent en partie leur existence; mais l'huile & ces acides empyreumatiques n'ont point été analysés. Il en est de même du charbon, & quoiqu'il ne présente pas autant de difficultés pour être apprécié que l'oxigène & l'hydrogène, la chimie nouvelle ne s'est point encore occupée d'en connoître la dose dans les différens acides végétaux, & particulièrement dans les acides pyromuqueux & pyroligneux, où cependant on sait positivement qu'il existe.

L'azote, matière dont les anciens chimistes n'avoient absolument aucune idée, semble être aujourd'hui celle dont la proportion est la plus facile à connoître dans les végétaux par le moyen de la distillation à feu nud; la quantité de gaz alcalin qu'il est facile d'extraire à l'aide de la chaux, suffit pour l'indiquer. Mais cette estimation ne pourroit encore être regardée comme certaine qu'à quelques conditions: la première, que les proportions des principes de l'ammoniaque seroient bien exactement connus; la seconde, qu'il seroit bien prouvé que cette substance n'entre point pour quelque chose dans la constitution de l'huile ou des acides empyreumatiques. Il y a un grand espoir qu'en s'occupant de l'analyse végétale avec l'attention qu'elle exige, on trouvera les moyens de séparer parfaitement ces quatre ou cinq principes qui constituent la base de tous les corps organisés. Au moins les chimistes mo-

dernes, après avoir bien reconnu l'incertitude de l'analyse végétale par le feu, ont déterminé la cause à laquelle elle est due, & sont aujourd'hui sur la voie de la faire concourir avec les autres moyens d'analyse, à déterminer le nombre, la proportion & la nature des principes qui entrent dans la composition des matières organiques.

XIX. *Combustion du quinquina de Saint-Domingue.*

Il ne nous restoit plus qu'à connoître les matières fixes contenues dans ce quinquina après sa combustion, & à déterminer par ce moyen les proportions de la craie & de quelques sels neutres que les autres expériences nous avoient déjà indiqués.

On a brûlé une livre de ce quinquina dans un fourneau neuf; il s'est allumé facilement, & il a brûlé avec une flamme légère & beaucoup de fumée jusqu'à ce qu'il ait été réduit parfaitement en cendre. Celle-ci avoit une couleur blanche très-belle; ramassée avec toute l'exactitude possible, elle pesoit 7 gros. La saveur de cette cendre étoit légèrement âcre & salée; l'eau froide lui a enlevé 60 grains qu'on a retrouvés exactement par l'évaporation. Ils étoient composés, 1°. de carbonate de potasse; 2°. de muriate de potasse; 3°. de sulfate de potasse. Les procédés qu'on a suivis pour séparer ces diverses substances sont semblables à ceux qui ont été employés pour les sels de l'extrait brûlé, entre lesquels il y a une parfaite identité de nature & de quantité. Ces trois sels sont donc enlevés par les décoctions, & n'existent plus dans le charbon du résidu de ce quinquina épuisé par l'eau; nous les avons extrait du charbon de l'extrait du quinquina brûlé, n°. XII.

L'acide muriatique, mis sur la portion indissoluble dans l'eau a produit une effervescence, & l'a dissoute presqu'entièrement. Ce qui restoit ne pesoit que 4 grains, & n'étoit que de la silice; elle provenoit sans doute de la terre du fourneau, car on y remarquoit quelques lames de mica semblable à celui qu'on voyoit briller sur les parois de ce vaisseau. On a fait évaporer la dissolution jusqu'en consistance de sirop; elle a donné en refroidissant des cristaux hexaèdres qui attiroient l'humidité de l'air. Leur dissolution dans l'eau a fourni avec l'acide sulfurique 1 once 1 gros 11 grains de sulfate de chaux, ce qui indique 277 grains de chaux dans cette livre de quinquina. Des expériences antérieures nous ont indiqué 230 grains de chaux dans une livre de cette écorce (n°. XIV.); mais cette différence peut dépendre du desséchement plus ou moins grand des produits. Comme il est presqu'impossible de ne pas mettre sur le muriate calcaire plus d'acide sulfurique qu'il ne faut pour saturer la chaux, que cet excès d'acide rend une portion de *sélénite* dissoluble, & qu'il est fort difficile de l'en séparer par l'évaporation, on a employé l'alcool pour précipiter ce sel terreux; mais on a eu soin de mettre un peu d'eau sur le dépôt, pour que la présence ou l'absence de la magnésie devînt certaine dans la liqueur. Le carbonate de potasse n'indiquoit plus aucune autre substance dans la liqueur d'où le sulfate de chaux avoit été séparé; donc il n'y avoit ni magnésie ni alumine; mais l'eau de chaux y a fait naître un léger précipité qui s'est rassemblé en flocons. On a séparé cette matière par le moyen de la filtration, & après avoir été bien lavée & séchée, elle pesoit 20 grains. Elle ne faisoit point d'effervescence avec les acides en s'y combinant, elle ne se fondoit point à une forte chaleur, & l'eau de chaux formoit de nouveau dans sa dissolution par les acides un précipité comme le premier; enfin, elle offroit toutes les propriétés du phosphate calcaire.

Cette analyse fait voir qu'une livre de quinquina brûlé donne 7 gros de résidu; que ce résidu est composé, 1°. de 60 grains de matière saline soluble, dans laquelle on a trouvé 10 grains de carbonate de potasse, 12 grains de sulfate de potasse, & 38 grains de muriate de potasse; 2°. de 20 grains de phosphate de chaux; 3°. de 277 grains de chaux, & de 143 grains d'acide carbonique; 4°. de 4 grains de silice; la somme de tous ces produits forme les 7 gros de cendre fournie par la livre de quinquina brûlé. Il y a donc dans une livre de quinquina de Saint-Domingue, 15 onces 1 gros de matière, qui peut être réduite en fluide élastique & en liquide par la chaleur: & en dernière analyse, ces 15 onces 1 gros de matière qui avoit une forme si solide & si permanente dans cette écorce, ne sont que de l'hydrogène, du carbone, de l'azote & de l'oxigène, combinés ensemble dans une proportion relative, qu'il ne nous a pas été possible de déterminer exactement.

ANALYSE
COMPARÉE DU QUINQUINA ROUGE DU PÉROU.

I. *Macération & infusion.*

Pour avoir une idée de la ressemblance ou de la différence qui existe entre le quinquina de Saint-Domingue, & celui qui est employé maintenant le plus communément dans la médecine, nous avons fait un léger examen de ce dernier, qui porte le nom de quinquina rouge du Pérou où il croît. Il a une couleur rouge de brique; il est en morceaux de plusieurs pouces de longueur, & de deux à trois lignes d'épaisseur, & qui ne sont point roulés sur eux-mêmes comme le quinquina de Saint-Domingue; sa saveur est légèrement amère, tandis que celle de l'autre l'est extrêmement; mais il resserre les fibres du palais & de la

la langue beaucoup plus fortement que celui de Saint-Domingue.

Une once de ce quinquina en poudre laissée en infusion pendant plusieurs jours dans 8 onces d'eau distillée, ne lui a presque pas fait prendre de couleur. Cette infusion exposée à l'air, s'y moisit cependant au bout de quelques jours, & paroit contenir une substance muqueuse. Le mélange de plusieurs réactifs nous apprit bientôt que l'eau avoit en effet enlevé quelques principes au quinquina rouge du Pérou. 1°. Elle rougissoit les papiers bleus ce qui indiquoit un acide quelconque; 2°. elle précipitoit l'eau de chaux qui a pris une couleur jaune par cette combinaison; 3°. un cristal de sulfate de fer ne la fit point devenir noire; 4°. enfin, la chaux y rendoit sensible l'odeur d'ammoniaque; l'once de quinquina ne perdit que quelques grains par cette macération.

On trouve déjà ici une grande différence entre l'action de l'eau froide sur le quinquina de Saint-Domingue & celui du Pérou; le premier a perdu le quart de son poids & n'a point présenté de traces d'acide sensible, tandis que le second n'a presque rien donné que des traces d'acide & de sel ammoniacal.

II. *Résidu du quinquina du Pérou, épuisé par l'eau bouillante, & traité par l'alcool.*

Une once de quinquina du Pérou épuisée par l'eau bouillante, a été ensuite traitée avec 12 onces d'alcool qu'on a fait bouillir; il s'est coloré, on l'a filtré & évaporé lorsqu'on a vu qu'il ne se coloroit plus; il a donné par l'évaporation 24 grains d'une matière attachée à la capsule, & qui avoit une couleur rouge assez semblable à celle de quelques oxides de fer : cette matière ne se combinoit nullement avec l'eau froide. Quoique l'eau & l'alcool n'aient extrait que 62 grains, le quinquina du Pérou avoit cependant perdu 1 gros de son poids par ces deux opérations.

Les 7 gros de résidu ne fournissoient plus rien, ni à l'alcool, ni à l'eau; on les a fait bouillir dans une dissolution de 12 onces de lessive de soude caustique; l'alcali a dissous plus des ½ du quinquina, & il n'en restoit plus que 1 gros 51 grains. Ce résidu avoit acquis une espèce de transparence & d'aspect gélatineux, il n'avoit plus aucune saveur, & sa couleur étoit fauve; distillé à feu nud, il a fourni les mêmes produits que celui du quinquina de Saint-Domingue, mais dans des proportions différentes.

La portion que la soude avoit dissoute, avoit pris une couleur rousse, les acides l'en séparoient avec cette même couleur, & sous la forme d'un mucilage qui se fondoit sensiblement dans l'eau chaude. Cette espèce de mucilage soumis à la distillation, a fourni les mêmes produits que le résidu entier, excepté pourtant qu'il sembloit donner moins d'ammoniaque.

On voit par cette expérience que le quinquina du Pérou, épuisé par l'eau, différoit de celui de Saint-Domingue dans le même cas par le principe colorant & comme résino-extractif que l'alcool lui enlève encore; ce principe paroit être le même que celui qui a été enlevé par l'eau, mais modifié de manière à ce qu'il n'est plus soluble dans ce liquide, devant peut-être cette propriété à une certaine quantité d'oxigène fixé comme nous le dirons plus bas, & presqu'aussi abondant que celui qui a été enlevé par l'eau. Le résidu complettement épuisé par l'eau & l'alcool, ressemble parfaitement à celui du quinquina de Saint-Domingue; il donne les mêmes produits à la distillation, les mêmes acides par l'action de l'acide nitrique; il est également soluble dans les alcalis, c'est une base ligneuse qu'on retrouvera sans doute de la même nature dans toutes les substances végétales sèches, telles que les écorces, les bois, &c. Il ne nous reste plus qu'à examiner les principes fixes du quinquina du Pérou, & à les comparer à ceux du quinquina de Saint-Domingue.

III. *Combustion du quinquina rouge du Pérou.*

On a brûlé 6 onces de quinquina rouge du Pérou, avec les mêmes précautions qu'on avoit prises pour celui de Saint-Domingue, & on a obtenu 1 gros 4 grains de cendre grise; cette cendre lessivée avec quatre onces d'eau distillée froide, lui a donné une couleur légèrement jaune, une saveur âcre, & a perdu 18 grains de son poids, la liqueur évaporée jusqu'à siccité, a produit en effet 18 grains d'une substance saline un peu jaune, composée de 11 grains de carbonate de potasse, 3 grains de sulfate de potasse & 4 grains de muriate de potasse. L'acide muriatique s'est uni avec vivacité aux 54 grains restans, & l'acide sulfurique a formé dans cette dissolution 1 gros 12 grains de sulfate de chaux; l'eau de chaux a ensuite séparé de la même dissolution, 5 grains de magnésie pure.

On voit, d'après ces expériences comparatives, que le quinquina du Pérou ne donne pas autant de cendres que celui de Saint-Domingue, puisque 1 livre de celui-ci a fourni 7 gros, tandis que la même quantité de celui du Pérou n'en donne que 2 gros 58 grains. Cependant, cette cendre, quoique beaucoup moins abondante, contenoit plus de matière saline que celle du quinquina de Saint-Domingue, en effet, 76 grains de cette cendre ont donné 15 grains ou près du quart de sels, tandis que 7 gros de l'autre n'en ont donné que 54 grains, ou un peu plus du neuvième seulement.

RÉSULTATS

DES DEUX ANALYSES COMPARÉES, ET LEUR APPLICATION A LA MÉDECINE.

Le premier & le plus frappant résultat de cette analyse, c'est la différence qu'elle offre entre ce qu'on a dit déjà des principes du quinquina & ce que nous avons trouvé; le second consiste dans la différence des deux quinquinas de Saint-Domingue & du Pérou; le troisième est relatif à l'utilité qui peut résulter de tout ce travail pour la pratique de la médecine. Parcourons ces trois points que nous regardons comme la base de nos recherches, & faisons voir tout ce qu'ils promettent pour les avantages & le perfectionnement de l'art de guérir, relativement à la connoissance exacte de la vertu médicamenteuse en général.

Depuis le tiers du siècle dernier que l'on a commencé à connoître le quinquina en Europe, jusqu'au commencement du nôtre, on s'est contenté d'observer les effets principaux de ce précieux remède, sans s'occuper de sa nature & de ses propriétés chimiques. On connoît les premiers essais en ce genre de Geoffroi & Neumann; ils se bornoient à distiller les substances végétales, & à en tirer, par l'eau & l'alcool, des teintures & des extraits dont la nature n'étoit pas même indiquée; la proportion de ces principes varia bientôt entre les mains des différens chimistes, parce que les doses des dissolvans, le manuel des opérations, &c. n'étoient pas fixés. Cartheuser, qui chercha à mettre plus de précision dans l'analyse des médicamens, s'est contenté d'indiquer ici le rapport de ce qu'il appelloit la partie résineuse & la partie gommeuse du quinquina, & sur-tout la liaison & la cohérence de ces deux principes, qui faisoit qu'on ne pouvoit guère, suivant lui, obtenir l'un sans l'autre. Il rapporte la différence de son analyse avec celle de Bœhmer & de Neumann, à la nature diverse du quinquina & la manière d'opérer. Il en conclut qu'il y a plus de matière gommeuse que de résineuse dans le quinquina. La Garaye, avec quelques idées nouvelles sur la manière d'extraire par l'eau les principes actifs du quinquina, & sa nouvelle méthode de préparer le prétendu *sel essentiel* du quinquina, ne fit rien de plus exact sur la véritable analyse de cette écorce que sur les autres médicamens. Rouelle, qui connut toute l'inexactitude des travaux faits jusqu'à lui sur l'analyse végétale, essaya de répandre quelques clartés sur la nature & la différence des extraits, & rangea celui de quinquina sous le titre des extraits savoneux. Poulletier a donné, dans le second volume de la pharmacopée de Londres, de bonnes observations sur les différens extraits de quinquina préparés par l'eau froide, l'eau chaude, la décoction longue; il a décrit les propriétés de ces extraits, leurs proportions, leur saveur distinctive; il a vu la matière rouge dont nous avons parlé, une portion de la résine jaune formée par une longue décoction; il a insisté sur la précipitation d'une matière qu'il croyoit une résine par le refroidissement de la décoction; il a considéré aussi la matière rouge comme une sorte de terre; enfin il a fait quelques expériences sur le résidu du quinquina épuisé par l'eau & l'alcool. De tous ces travaux, aussi exacts qu'il étoit possible de les faire alors, il conclut simplement que le quinquina étoit formé de parties terreuses, de gommeuses & de résineuses. M. Baumé, en décrivant dans sa pharmacie plusieurs phénomènes de la décoction du quinquina, a distingué la matière brune & rouge qu'il a regardée comme une résine dans deux états & décomposée, dont l'une en poudre rouge n'étoit plus soluble dans l'alcool. Enfin on s'étoit toujours contenté de regarder les principes du quinquina comme extractif, résineux & terreux, & de comparer entr'elles les préparations de cette écorce seulement par la proportion diverse des uns & des autres de ces principes.

En portant la précision & l'exactitude de la chimie moderne dans ce travail, & sur-tout à l'aide des instrumens nouveaux que l'art possède, nous avons fait voir que l'eau enlevoit au quinquina en général quelques matières salines en petite quantité, un peu de mucilage gommeux & une substance brune ou rouge foncé, qu'on ne peut comparer qu'au résino-extractif de Rouelle, mais dont les propriétés sont très-différentes de celles qu'on a attribuées jusqu'ici à toutes les espèces d'extraits quelconques. Nous avons sur-tout fait voir 1°. que, susceptible de beaucoup de modifications, cette substance se présente sous des formes différentes suivant la proportion d'oxigène qu'elle contient, & cela depuis la nature apparente d'une sorte d'extracto-résineux jusqu'à l'état d'une résine pure; 2°. que ces modifications, dues presque toujours au contact de l'air plus ou moins grand, plus ou moins long, doivent donner beaucoup de différence aux qualités des infusions, des décoctions & des extraits qu'on y prépare, suivant la forme des vaisseaux, la quantité d'eau & le temps de l'opération, & que telle est la vraie différence des variétés de produits obtenus par les différens auteurs; 3°. que cette matière qui n'est ni un extrait proprement dit, ni un mélange de gomme & de résine, comme on l'a cru, mais une substance particulière absorbant par-tout & toujours l'oxigène, se colorant, devenant insoluble dans l'eau par cette absorption, finit lorsque celle-ci est à son terme, par devenir une véritable résine; 4°. que c'est elle qui est la plus abondante des matières que l'eau enlève au quinquina, que c'est elle qui se précipite des décoctions, tantôt en une masse filante & ductile (c'est son premier état dans lequel elle a le plus de saveur amère & sans doute de vertus), tantôt sous la forme d'une poudre d'un beau brun marron ou pourpré, insoluble dans l'eau & l'alcool, & perdant alors toute

apparence d'extrait ; c'est alors la terre légère que Poulletier y avoit observée, & que M. Baumé a désignée comme résine décomposée ; 5°. enfin qu'elle prend, quoique rarement par la seule décoction long-temps continuée, & la seule exposition à l'air, la forme d'une poudre jaune, insipide, fusible au feu, résineuse.

Nous avons prouvé que le résidu du quinquina, épuisé par les plus longues décoctions, n'est point du tout une terre, mais une matière végétale particulière, formée de charbon, de la base du gaz hydrogène, d'azote & d'une foible portion d'oxigène, & qu'en ajoutant à cette dernière, par le moyen de l'acide nitrique que cette base ligneuse ou solide végétale décompose, on convertit ce résidu en acides végétaux, semblables à ceux qui se trouvent tout formés dans l'oseille, dans les pommes, dans le suc de citron, &c. Voilà ce que les moyens fournis par l'analyse nous ont fait connoître sur la nature des principes immédiats du quinquina. Il ne nous resteroit plus qu'à connoître les proportions des principes primitifs de chacun des matériaux de cette écorce. On sait bien que l'hydrogène, le carbone, l'oxigène & l'azote, sont presque les seuls principes primitifs qui forment par leur union intime toutes les variétés possibles de ce que l'on appelle les principes immédiats des végétaux, distingués par les noms d'extraits, de gomme, de mucilage, de gluten, d'huile, de sels essentiels, de matière colorante, &c. On a bien entrevu que chacun de ces corps constituant immédiatement les végétaux, contient des proportions différentes des principes primitifs, & que ce n'est que par ces proportions qu'ils varient entr'eux, mais on n'a point déterminé la diversité de ces proportions ; c'est-là le complément de l'analyse végétale ; c'est à cela que doivent tendre les recherches des modernes. Les moyens pour y parvenir ne seront peut-être trouvés que par nos successeurs ; heureusement que ces découvertes ne sont pas d'une indispensable nécessité pour les progrès des sciences auxquelles la chimie est liée, & spécialement pour ceux de la médecine ; une connoissance exacte des matériaux immédiats, de leur rapport, de leurs proportions, de leurs propriétés diverses, suffit à cette dernière.

Quant à la comparaison des deux espèces de quinquina que nous avons examinées, elle ne présente pas des résultats moins singuliers que l'analyse générale dont nous venons de parler. La différence de ces deux écorces paroît au premier coup-d'œil être, pour-ainsi-dire, aussi grande qu'elle peut l'être ; en effet, 1°. celui de Saint-Domingue a perdu la moitié de son poids par l'eau bouillante, & celui du Pérou n'a perdu qu'un peu plus d'un seizième ; 2°. le premier, une fois épuisé par l'eau bouillante, n'a plus rien fourni par l'alcool ; le second a donné par ce dissolvant presqu'autant de principes que par l'eau ; 3°. l'écorce de Saint-Domingue a présenté un seizième de son poids de mucilage gommeux ; celle du Pérou n'en a presque pas montré de traces ; 4°. on a extrait un cinquième de plus de sels dissolubles du premier que du second ; 5°. le quinquina du Pérou a donné dans sa décoction du muriate ammoniacal & du muriate calcaire ; il n'y avoit point de ces sels dans le quinquina de Saint-Domingue ; 6°. celui-ci contenoit plus du double de craie que celui du Pérou, & de plus un peu de phosphate calcaire qu'on n'a point trouvé dans le quinquina du Pérou ; 7°. celui du Pérou a fourni des traces de magnésie, & celui de Saint-Domingue n'en a point offert ; 8°. enfin le résidu du quinquina de nos colonies, épuisé par l'eau & l'alcool, pesoit moins de la moitié & n'avoit aucune saveur, tandis que le résidu du quinquina du Pérou, épuisé par l'eau & par l'alcool, contenoit les $\frac{7}{8}$ de sa masse & conservoit une légère saveur astringente qu'il a été impossible de lui enlever entièrement. Au milieu de toutes ces différences, celle qui nous frappe le plus & sur laquelle il nous paroît le plus important d'insister, c'est la proportion générale de la matière dissoluble avec la substance indissoluble dans l'une & l'autre écorce, ainsi que la différence des propriétés de la matière dissoluble dans l'une & l'autre. Toutes nos expériences prouvent que la substance soluble, nommée jusqu'ici extractive par les chimistes, est huit fois moins abondante dans le quinquina du Pérou que dans celui de Saint-Domingue ; la décoction du premier se décompose presqu'entièrement par le refroidissement, & laisse déposer presque tout ce qu'elle contient ; celle du second conserve une grande partie de ses principes & ne les dépose que par l'évaporation. Ainsi non-seulement la matière extractive du quinquina du Pérou est moins abondante, elle est encore moins dissoluble que celle du quinquina de Saint-Domingue ; la première se dépose promptement par le refroidissement & sous la forme de poussière ou de flocons d'une couleur marron, sa saveur est aussi astringente qu'amère ; la plus grande partie de la seconde se dépose en matière épaisse, filante & poisseuse, sa saveur est beaucoup plus amère qu'astringente. Si on fait bouillir pendant quelque temps & si on expose long-temps à l'air la décoction du quinquina du Pérou, elle perd beaucoup de ses principes, & son dépôt perd en même-temps la plus grande partie de sa saveur. Dans le quinquina de Saint-Domingue, la décoction, quoique prolongée, retient ses principes long-temps, & ce qui se précipite conserve, pendant un terme beaucoup plus long, sa saveur & ses propriétés ; mais ce que nos expériences nous ont appris de plus remarquable à cet égard, c'est qu'en combinant l'oxigène au produit de la décoction du quinquina de Saint-Domingue, on lui enlève sa saveur amère & on le rapproche, soit par sa couleur, soit par son indissolubilité, soit

par la qualité acerbe qu'on lui communique, du produit extractif du quinquina rouge du Pérou. Enfin on diroit que celui-ci ne diffère du premier que par la plus grande quantité d'oxigène qui y est fixée, & qui paroît exister également dans ses principes. Ainsi plus d'oxigène contenu dans le quinquina du Pérou, le rend en général moins dissoluble dans l'eau, rapproche son extrait de l'état résineux, donne à ses principes une saveur plus astringente & moins amère que celle du quinquina de Saint-Domingue, influe même sur celle du résidu insoluble qui retient toujours un goût acerbe. Ainsi en chargeant les produits extractifs du quinquina de Saint-Domingue d'une certaine quantité d'oxigène, par le moyen de l'acide muriatique oxigéné, l'un des plus précieux instrumens que les chimistes modernes possèdent, on les rapproche de ceux du quinquina du Pérou, on diminue leur saveur amère, on y ajoute de l'astriction, on les rend insolubles, on les convertit, en un mot, presqu'en ceux du quinquina du Pérou, on diminue leur saveur amère & l'on imite les procédés de la nature, car c'est sans doute par plus d'absorption & de fixation d'oxigène, par les progrès de la végétation, que l'écorce du Pérou acquiert des qualités differentes de celles du quinquina de St.-Domingue. Peut être même, en prenant ce dernier sur des arbres plus âgés, sur des branches plus grosses, lui trouvera-t-on des propriétés plus voisines de celles du quinquina du Pérou, car la forme, le peu d'épaisseur & la structure des écorces de St.-Domingue qui nous ont été remises, comparées au quinquina rouge du Pérou qui existe actuellement dans le commerce, annoncent qu'elles appartiennent à des branches plus petites & à un arbre plus jeune que celui du Pérou, qui sont beaucoup plus grosses, beaucoup plus épaisses & plus ligneuses. Par la même raison, si l'on apportoit des écorces du quinquina du Pérou prises sur des arbres plus jeunes, il est très-vraisemblable qu'elles nous offriroient dans leur analyse des phénomènes & des matières plus rapprochées de celles que nous offrent les écorces du quinquina de Saint-Domingue.

En rapportant ces connoissances & ces résultats aux propriétés médicinales de ces deux différens quinquina, il nous est permis d'espérer que l'art de guérir en tirera des lumières que les anciennes analyses ne pouvoient pas lui fournir. De tous les principes qui ont été extraits de ces deux écorces, il n'y a que la substance résino-extractive amère & astringente, dissoluble dans l'eau bouillante, qui nous paroisse avoir des propriétés tonique & fébrifuge; les sels neutres amers qui sont en très-petite quantité dans le quinquina, & qui d'ailleurs y sont masqués par la substance résino-extractive, ne peuvent pas influer sensiblement sur les vertus de cette écorce; le résidu, regardé autrefois comme terreux, ne paroît point avoir en effet plus de propriétés médicinales qu'une terre indissoluble n'en auroit. Il n'y a donc vraiment que la matière extracto-résineuse qui puisse être regardée comme active dans le quinquina; mais les propriétés que nous avons découvertes dans ce principe immédiat, & les altérations dont cette matière peu connue jusqu'ici nous a paru susceptible, suivant les proportions d'oxigène qu'elle contient naturellement dans cette écorce plus ou moins âgée, solide, sapide, &c., ou qu'elle absorbe avec une forte d'avidité pendant la macération, l'infusion & sur-tout la décoction, & l'évaporation qu'on fait subir au quinquina, peuvent jetter le plus grand jour sur les propriétés & l'administration de cette écorce, soit en substance, soit en décoction, soit sous la forme des différens extraits qu'on prépare. Considérons d'abord le quinquina le plus usité, celui du Pérou, qui existe actuellement dans le commerce. En faisant prendre cette écorce en poudre, on conçoit que les $\frac{7}{8}$ de matière inerte, ligneuse, solide & insoluble qu'elle contient, n'ont d'autre action sur l'estomac & les intestins que celle de leur masse & de leur pression. Aussi a-t-on observé depuis long-temps que le quinquina en substance, pèse souvent sur l'estomac, excite des douleurs & des nausées, quelquefois même le vomissement, en un mot, qu'il y a des personnes qui ne peuvent pas en supporter l'usage. Les médecins Anglois, pour diminuer ces inconvéniens, ont eu soin de faire réduire ce médicament en poudre d'une finesse extrême. Mais quelque ténuité qu'on lui donne, il est difficile de croire qu'un seizième de cette matière vraiment active & peu dissoluble, enveloppée par $\frac{15}{16}$ d'une substance fade, lourde, indigeste, puisse agir sur les fibres & sur les humeurs sans être préalablement extraite & séparée. Il paroît donc que les liquides de l'estomac & des intestins dissolvent & extrayent la matière extracto-résineuse, & comme cette espèce de digestion demande des viscères robustes & un suc gastrique très-énergique, telle paroît être la cause pour laquelle ce remède en substance ne convient point à tous les hommes. Cependant il est d'observation que lorsque ce médicament passe, il agit beaucoup mieux de cette manière que sous une autre forme; nous croyons que la raison de cette supériorité d'action dépend de ce que la substance extracto-résineuse du quinquina est pure & sans altération, & de ce que ne pouvant pas absorber l'oxigène dans les premieres voies où elle est extraite par les sucs de l'estomac & des intestins, elle y conserve & y porte toute l'énergie qui la distingue. Ainsi, lorsque l'on a à traiter des personnes robustes, le raisonnement, appuyé de nos expériences, & d'accord avec les observations médicinales, doit engager les médecins à l'administrer en substance. Les sels alcalis ou les terres alcalines, comme la magnésie, que plusieurs médecins anglois ont proposé d'ajouter au quinquina ou avec lesquels ils aiguisent la décoction de cette écorce, peuvent être utiles en favori-

fent l'extraction de la matière active, qui, comme nous l'avons vu, est très-dissoluble dans ces sels; les inconvéniens qui résultent souvent du quinquina donné en substance, ont frappé depuis long-temps les médecins & les ont portés à en extraire la partie active par l'eau, & même par différens dissolvans. On a sur-tout fait usage de cette écorce en décoction; mais cette opération n'a point encore été convenablement appréciée dans ses effets, car plusieurs praticiens ont remarqué qu'elle n'avoit souvent que très-peu de propriété fébrifuge. Bergius assure que ces décoctions ont beaucoup moins de vertus que le quinquina entier. Elle dépend absolument de la manière dont on fait la décoction. M. Baumé a dit qu'en faisant bouillir long-temps le quinquina dans l'eau on décompose sa résine, & on ne fait que rendre sa décoction plus trouble & plus dégoûtante qu'elle n'a de vertu; mais il n'a pas saisi tout ce qui se passe dans cette opération. Une décoction d'une once de quinquina dans deux pintes d'eau réduites à une, & sur-tout dans quatre pintes de ce liquide réduites à une, comme le prescrivoit Rouelle, ne contient rien du tout, ou au moins presque rien en dissolution lorsqu'elle est refroidie; en conservant cette décoction on la trouve deux ou trois heures après toute trouble, & la matière qui s'en dépose en flocons & en poudre rouge est si abondante & si complettement indissoluble, que l'eau qui la surnage est presqu'entièrement sans couleur; nous avons filtré bien des fois de pareilles décoctions du quinquina du Pérou, l'eau n'avoit qu'une couleur jaune paillée, ne fournissoit presque rien par l'évaporation, & la matière déposée étoit en poudre brune rouge presque sans saveur & insoluble même dans l'eau chaude. On se rappelle ici les propriétés de cette substance résino-extractive; on la voit se séparer de l'eau, & devenir peu sapide & peu dissoluble à mesure qu'elle absorbe l'oxigène athmosphérique; on reconnoit que ces propriétés augmentent par les progrès de la décoction; cela est sur-tout sensible lorsqu'on fait l'observation dans un vase plat & qui laisse un grand contact à l'air; en prolongeant assez la décoction, toute la matière résino-extractive à mesure qu'elle absorbe l'oxigène athmosphérique devient indissoluble, presqu'insipide & se dépose toute entière; il ne reste absolument rien de l'eau. On conçoit qu'une pareille décoction n'a presque point de vertus, & que les observations des médecins sur son efficacité sont très-inexactes. La même chose a lieu sur des infusions de quinquina même dans l'eau froide, laissées long-temps à l'air dans des vases plats, la substance résino-extractive absorbe peu à-peu l'oxigène & se sépare de la liqueur sous la forme de plaques rouges qui en forment la surface; si on la brise & si l'on agite le liquide, cette matière se précipite en flocons ou en poudre grossière; il s'en forme une nouvelle couche avec le temps, & cela continue jusqu'à ce que l'eau ne contienne plus rien du tout. Nous invitons les médecins à donner cette matière déposée, soit pendant la décoction du quinquina du Pérou, soit par la longue exposition à l'air d'une infusion de cette écorce dans l'eau froide.

Il résulte des faits que nous avons recueillis, que la décoction du quinquina du Pérou n'est que très-peu fébrifuge; que si on veut qu'elle produise cet effet, & lorsque des circonstances pressantes obligent d'employer ce médicament sous cette forme, il est nécessaire de prescrire une décoction très-rapide & de quelques minutes seulement dans des vases fermés ou au moins de petite ouverture; qu'on ne doit point exposer cette décoction à l'air, mais la tenir dans des vaisseaux fermés, pendant l'usage que les malades en font, & jusqu'à ce qu'elle soit tout-à-fait prise par ces malades.

Quant aux extraits préparés par différens procédés avec le quinquina du Pérou, on doit juger facilement quels effets on peut attendre de celui qui est préparé par les longues décoctions. Plus des deux tiers de sa substance sont insolubles; c'est un médicament de peu de valeur. La Garaye, en multipliant les contacts & les frottemens, est parvenu à extraire la substance résino-extractive du quinquina par l'eau froide; cette liqueur évaporée cependant avec précaution à la chaleur douce d'une étuve dans des vases plats, qui ont une grande communication avec l'air, donne un produit déjà fort altéré, déjà fort différent de ce qu'il étoit dans l'eau. En effet cet extrait faussement nommé *sel essentiel*, ne se dissout plus du tout dans l'eau froide: l'eau bouillante n'en prend qu'une partie qui, par l'évaporation & l'exposition à l'air, devient bientôt insoluble. Les preuves de l'altérabilité de cette substance sapide & active du quinquina par l'air & par son union avec l'oxigène, s'accumulent toujours, & font en quelque sorte de cet objet la base de tout notre travail sur cette écorce médicamenteuse.

Si nous essayons maintenant de comparer le quinquina de Saint-Domingue à celui du Pérou, qui est employé aujourd'hui, nous verrons que la matière résino-extractive du premier étant beaucoup plus abondante & beaucoup plus sapide que celle du dernier, sa vertu doit être beaucoup plus énergique; aussi l'expérience médicinale a-t-elle déjà dévancé ce résultat de nos expériences. Cette écorce du quinquina de Saint-Domingue est émétique & purgative; son effet fébrifuge ou plutôt sa propriété anti-périodique, paroît être d'autant plus foible, que sa qualité évacuante est plus forte. C'est par cette comparaison que nous pourrons établir ce que l'influence de l'analyse chimique a de réel pour la connoissance & l'administration exacte des médicamens. Si cette influence est directe, comme nous le pensons, il doit résulter de nos expériences, 1°. que l'extrait en-

tier du quinquina de Saint-Domingue produira un effet analogue à celui du quinquina du Pérou, en le donnant à la proportion d'un seizième de la dose à laquelle on a prescrit ce dernier ; 2°. que la vertu de ce quinquina réside dans la substance résino-extractive seule ; 3°. que l'on peut espérer d'obtenir tous les effets de cette écorce, en employant la matière brune & ductile, qui se dépose par le réfroidissement de sa décoction ; 4°. que la saveur amère & la propriété vomitive qu'on reproche à ce quinquina, pourra être affoiblie, en combinant avec cette substance une certaine quantité d'oxigène par le moyen de l'acide muriatique oxigené. Il seroit même possible qu'en affoiblissant ainsi la propriété émétique de la substance résino-extractive du quinquina de Saint-Domingue par l'addition de l'oxigène, on augmentât sa propriété anti-périodique ; car n'oublions pas de rappeler encore ici que la seule différence réelle, essentielle aux progrès de l'art, que nous avons trouvée entre le quinquina de Saint-Domingue & celui du Pérou, consiste dans ce que le premier contient moins d'oxigène que le second, qu'on peut rapprocher leur substance active, en ajoutant ce principe à l'extrait du premier, & que puisque l'analyse ne nous a point offert d'autre différence entre ces deux quinquina, il est naturel de penser que celle de leur propriété tient à la proportion variée de ce principe.

Nous proposerons donc aux gens de l'art, & sur-tout à ceux qui habitent en Amérique, de réaliser ou d'infirmer ces idées par des expériences; si cette proposition leur paroît utile aux progrès de la médecine, nous les prierons de suivre les effets médicamenteux des différentes substances énoncées dans notre travail. Pour cela, il s'agit de faire préparer en quantités convenables pour les comparaisons expérimentales, 1°. la substance extractive altérée que déposent les décoctions du quinquina du Pérou, pendant leur réfroidissement ; 2°. les plaques de la même matière, qui se rassemblent à la surface de l'infusion ou de la macération du même quinquina exposé à l'air ; 3°. la matière résino-extractive séparée pendant le réfroidissement & l'évaporation des décoctions du quinquina de Saint-Domingue, matière qui ne diffère bien certainement du quinquina du Pérou, que par moins d'oxigène ; 4°. la poudre que l'on sépare de la précédente matière, poudre qui est insoluble, insipide, que nous croyons sans vertu, & dans laquelle cependant il nous a paru qu'on convertit entièrement la substance active du meilleur quinquina, par les longues décoctions, évaporations, &c. 5°. la même substance active tirée soit du quinquina du Pérou, & surchargée d'oxigène par nos évaporations, (nous croyons lui enlever ses vertus par ces évaporations), ou extraite du quinquina de Saint-Domingue, & unie à une grande quantité d'oxigène ; nous pensons que cette addition lui otera sa qualité émétique, & la rapprochera de la vraie substance active du quinquina du Pérou ; 6°. la même matière entièrement saturée d'oxigène convertie en résine fusible, insipide, &c. Nous pensons que cette matière ainsi altérée n'aura plus de vertus à quelque espèce de quinquina qu'elle ait d'abord appartenu ; 7°. enfin les résidus autrefois nommés terreux des quinquina du Pérou & de Saint-Domingue, bien épuisés de ce qu'ils contiennent de sapide.

Ces expériences faites avec soin, assez multipliées, & dont on départira autant qu'il sera possible, les évènemens naturels des maladies, les guérisons spontanées, donneront certainement des lumières sur un des médicamens les plus précieux, que la médecine possède. Elles jetteront peut-être aussi quelque jour sur une découverte dont nos recherches nous ont fait entrevoir la possibilité ; celle d'une substance antipériodique, fébrifuge, qui, une fois connue, pourroit être trouvée & extraite dans d'autres végétaux. Nous faisons des vœux, pour que de pareils travaux soient entrepris sur les grands médicamens que l'art possède, & dont il tireroit sans doute un parti bien plus avantageux encore, si leurs principes étoient mieux connus. Si nos forces pouvoient nous le permettre, nous ébaucherions au moins ces travaux sur l'opium, le camphre, les cantharides, les plantes anti-scorbutiques, l'ipécacuanha, les plantes dépurantes, les narcotiques & les vireuses.

Telle est l'analyse d'une matière végétale sèche qui a depuis long-temps fixé l'attention des médecins chimistes, dont les effets sont très-actifs sur l'économie animale ; il m'est permis de dire qu'aucun travail n'a encore été fait avec autant d'exactitude sur une écorce ou un bois, que celui qui se présente ici. On pourroit peut-être y trouver trop de longueur ; mais qu'on réfléchisse qu'elle est nécessaire dans un premier travail fait de cette manière, que lorsqu'on en aura entrepris plusieurs avec cette étendue, on pourra élaguer beaucoup de ces détails, mais qu'il étoit indispensable ici d'être long pour être clair.

On conçoit bien que l'analyse des substances végétales, molles & succulentes doit exiger une marche & des moyens différens de celle des substances végétales sèches. L'expression des sucs est la première opération qu'on doit leur faire subir. On examine ensuite ces sucs par l'action de l'air, qui en sépare plus ou moins promptement la fécule, l'extrait, la partie colorante, &c., par des évaporations ménagées qui donnent successivement les sels, le mucilage, la résine, l'extrait ; par l'alcool qui isole les divers principes contenus dans les sucs entièrement épaissis en extraits ; par les acides qui opèrent également des séparations quelquefois inattendues ; par l'acide muriatique oxigené qui modifie l'extrait, de manière à le rendre indissoluble dans l'eau, &c., par les alcalis qui ab-

forbent les acides, &c., lorsqu'on a épuisé tout ce que l'analyse par dissolution ou l'analyse par altération peuvent offrir de ressources pour connoître & déterminer la nature & la proportion des divers matériaux dissous ou mêlés aux sucs, il faut ensuite porter toute son attention sur la substance végétale solide, privée des liquides. Il faut en la traitant d'abord par l'eau froide, & par la macération, par l'eau chaude employée en infusion, & par l'eau bouillante, jusqu'à ce qu'elle cesse d'en dissoudre quelque principe, ensuite par l'alcool & l'éther, en retirer les portions d'extrait, de mucilage, de sels essentiels, de résine & de gomme-résine que la nutrition végétale y a collés aux divers tissus fibreux. Cette seconde tentative étant terminée, il ne reste plus ensuite que la partie ligneuse, le squélette végétal, dont la base est, comme on l'a vu par l'analyse du quinquina formée en très-grande partie de matière charboneuse, unie, à ce qu'il paroît, avec le moins possible d'hydrogène & d'azote.

Un des moyens d'analyse végétale qui n'a point encore été autant employé qu'il pourra l'être quelque jour, est relatif aux changemens produits par la fermentation. On ne connoît pas encore à beaucoup près toutes les ressources de cette analyse naturelle ou spontanée. On ne fait que prévoir les résultats utiles qu'elle offrira, lorsqu'on la tentera avec les instrumens imaginés par M. Lavoisier, pour obtenir tous les produits & apprécier toutes les conversions de principes qui ont lieu pendant cette décomposition & cette recomposition. Il en sera question aux mots APPAREILS & FERMENTATION. Elle n'est indiquée ici que comme une des méthodes générales d'analyse végétale, & pour ne rien oublier de ce qui peut être utile à cette analyse.

§. V. *De l'analyse des matières animales.*

L'analyse des substances animales est la partie de la chimie la plus difficile & la moins avancée; les chimistes anciens se sont contentés de distiller à feu nud ces matières, & l'on sait aujourd'hui que cette opération altère & dénature entièrement les corps aussi composés que le sont les substances solides ou fluides des animaux. On n'a encore soumis à l'analyse que quelques-unes des humeurs de l'homme & celles de certains quadrupèdes.

Beaucoup de raisons se sont opposées à l'avancement de cette branche de la chimie; la difficulté & le désagrément de ces travaux, le peu de ressources que la science offroit il y a quelques années, pour traiter les matières animales, sans leur faire éprouver de grandes altérations, l'impossibilité de trouver la synthèse même la plus éloignée de la nature, pour reproduire ces matières, & sur-tout le peu d'intérêt que la plupart des chimistes non médecins ont eu jusqu'à présent pour les connoissances que cette analyse peut fournir, sont les principaux motifs qui ont arrêté les progrès de la science sur cet objet. Cependant les recherches de quelques modernes, sur-tout de MM. Rouelle, Macquer, Bucquet, Poulletier, Berthollet, Proust, Scheèle & Bergman, ont ouvert une carrière nouvelle, & annoncent que l'art de guérir pourra retirer de grands avantages de ce genre de travail.

Le corps des principaux animaux & sur-tout de l'homme & des quadrupèdes, est formé de fluides & de solides. On distingue les humeurs des animaux en trois classes, relativement à leur usage. La première classe renferme les humeurs récrémentitielles, destinées à nourrir quelques organes; la seconde comprend les humeurs excrémentitielles, qui sont rejettées hors du corps par quelques émonctoires, comme inutiles & même comme susceptibles de nuire, si elles étoient retenues trop long-temps, dans la troisième, on range les humeurs qui tiennent des deux précédentes, & dont une partie est récrémentitielle & l'autre excrémentitielle. Les premières sont le sang, la lymphe, la gelée ou gélatine, la partie fibreuse ou glutineuse, la graisse, la moelle, la matière de la perspiration intérieure & le suc osseux. Les secondes comprennent le fluide de la transpiration, celui de la sueur, le mucus des narines, le cérumen des oreilles, la chassie des yeux, l'urine & les excrémens. Les dernières sont la salive, les larmes, la bile, le suc pancréatique, le suc gastrique & intestinal, le lait & la liqueur séminale. Il s'en faut de beaucoup que toutes ces liqueurs ayent été convenablement examinées. On a fait beaucoup d'expériences & de découvertes sur le sang, le lait, la bile & l'urine: la graisse est assez bien connue. Nous avons examiné avec soin les larmes & le mucus nasal, M. Vauquelin & moi. M. Vauquelin vient de donner, il y a quelques mois une analyse très-détaillée & très-bien faite de la liqueur séminale; il a donné, il y a quelques années, conjointement avec M. Macquart, une analyse du suc gastrique.

Les solides des animaux, qui forment le parenchyme de leurs différens organes, peuvent être divisés en trois classes. Je range dans la première les parties molles & blanches, comme les lames du tissu cellulaire, les membranes, les viscères membraneux, les aponevroses, les ligamens, les tendons, la peau. Les parties molles & rouges forment une seconde classe fort distincte de la première. Tels sont en particulier les muscles, & une partie des organes qui contiennent des fibres musculaires, comme l'estomach, les intestins, la vessie, la matrice, &c. Enfin la troisième classe comprend les solides osseux.

L'analyse animale est aujourd'hui fort différente de ce qu'elle étoit il y a quelques années. On n'a plus recours à la décomposition par le feu. On traite les matières animales par les réactifs, & en particulier par les acides, par les alcalis, par

l'alcool, &c. On sépare par le repos, par la décantation, par les filtrations, par l'expression, les différens fluides mêlés les uns avec les autres, ou contenus dans les mailles & dans les vésicules des différens tissus. On examine l'action de ces substances sur les matieres colorantes; on observe les changemens divers qu'elles éprouvent à des températures différentes. On évapore avec soin les liqueurs animales, & l'on en retire sans altération les différens sels qu'elles contiennent.

C'est en employant ces moyens d'analyse que les chimistes modernes ont fait plusieurs découvertes importantes sur les substances animales. Schéele y a trouvé quelques acides différens de tous ceux qui étoient connus, & sur-tout les acides lactique, saccho-lactique, lithique, &c. M. Berthollet a démontré la présence de l'acide phosphorique à nud dans l'urine & dans la sueur; il a aussi trouvé dans les matières animales une quantité remarquable d'azote. Cette dernière découverte est un des points les plus importans de l'analyse animale; la présence de l'azote dans ces substances, & sur-tout dans les parties fibreuses, explique la différence de matière qui existe entre ces substances & les matières végétales. Il suffit pour en retirer ce corps en fluide élastique, ou en gaz azote, de traiter la chair des muscles avec l'acide nitrique; il se dégage en quantité assez considérable, même sans le secours d'une chaleur étrangère; ce gaz passe avant le gaz nitreux, & l'on doit interrompre l'opération, & changer de cloches, lorsque ce dernier commence à se dégager; c'est-à-dire, lorsque l'acide nitrique commence à se décomposer.

M. Berthollet explique par cette découverte la formation de l'ammoniaque, que donnent les substances animales par l'action du feu, la production & le dégagement de ce sel par la putréfaction, le rapport qui existe entre ces substances & celles des matières végétales qui sont susceptibles de se pourrir, & qui fournissent comme elles de l'ammoniaque par la distillation. Il paroît en effet que cet alcali se forme dans l'un & dans l'autre cas par la combinaison de l'hydrogène avec l'azote. Je crois ne pouvoir mieux faire que de donner ici ce que M. Berthollet a exposé sur la nature générale des substances animales dans un mémoire lu à une séance publique de la faculté de médecine, & inséré dans le journal de physique, tome 28, page 172. Je laisserai l'auteur parler.

Les corps organisés sont principalement composés de deux substances qui ont des caractères distinctifs très-marqués. Les unes donnent de l'acide, lorsqu'on les décompose par l'action du feu, & les autres de l'ammoniaque; les unes sont propres à former de l'alcool par la fermentation, les autres se putréfient immédiatement, & donnent encore de l'ammoniaque; les unes laissent par la calcination, un charbon qui se brûle facilement, les autres se réduisent en un charbon dont la combustion est difficile; enfin les unes forment la plus grande partie des substances végétales, & les autres, la plus grande partie des substances animales, & de-là vient qu'on les distingue par ces deux dénominations.

M. Bergman avait formé, par le moyen du sucre & de l'acide *nitreux*, un acide qu'il nomma *acide saccharin*, & qui a des propriétés remarquables; j'appliquai aux substances animales cette espèce d'analyse par l'acide *nitreux*, & je trouvai que toutes donnoient une quantité plus ou moins grande d'acide *saccharin* ou oxalique; mais toujours accompagné d'une huile particulière; j'observai qu'on ne retiroit point de sel ammoniacal; mais qu'il restoit un résidu que l'on ne retrouvoit pas dans les substances végétales. Je conclus de ces premières expériences, *mémoires de l'académie* 1780, que ces substances contenoient une matière analogue au sucre, & une huile que je regardois comme propre aux substances animales. Mes expériences m'apprenoient encore que l'*ammoniaque* n'existoit pas dans les substances animales; mais qu'il étoit dû à une combinaison qui se formoit ou par l'action de la chaleur, ou par l'influence de la putréfaction, & enfin, le résidu sur lequel je ne m'expliquai point dans ce mémoire, contient de l'acide phosphorique en excès, combiné avec la terre calcaire.

J'examinai ensuite l'action que la chaux & les sels métalliques exercent sur les substances animales, & je prouvai que cette action à laquelle est due leur causticité, est une suite des affinités chimiques des oxides métalliques qui tendent à se revivifier avec plus ou moins de force; de sorte que ceux qui se revivifient très-facilement, telles que les oxides d'argent, de mercure, ont beaucoup de causticité & forment des sels très-caustiques. Il résulte de-là, en appliquant les découvertes modernes des physiciens à la théorie que j'avois donnée, que c'est l'oxigène combiné dans les oxides métalliques & privé du principe de l'élasticité, qui tend à s'unir avec un principe des substances animales, & ce principe me paroît être l'huile qu'elles contiennent; mais la causticité des alcalis ne pouvoit être attribuée à la même cause, elle devoit être l'effet d'une autre affinité. J'ai prouvé dans les mémoires de l'académie de 1782, que l'alcali fixe caustique dissolvoit les substances animales, sans désunir leurs principes; j'ai fait connoître les propriétés de cette combinaison, & je m'en suis servi pour unir ensuite la substance animale avec les différens oxides métalliques; il en est résulté plusieurs combinaisons qui étoient inconnues aux chimistes, mais l'alcali caustique traité de même avec les substances végétales n'a point formé de combinaison avec elles.

En suivant mes recherches, je suis parvenu à déterminer les principes de l'ammoniaque: j'ai fait voir que cette espèce d'*alcali* étoit un composé d'hydrogène

d'hydrogène de l'azote ou *mofete*, de forte que l'hydrogène fait à-peu-près le sixième en poids ou les deux tiers en volume de l'ammoniaque, lorsqu'il est sous la forme déjà inflammable. J'ai ensuite déterminé comment l'ammoniaque peut être produit par la putréfaction ou par l'action du feu. Toutes les substances qui ont le caractère de substance animale contiennent de l'azote, qu'on peut en séparer abondamment par le moyen de l'acide nitrique : il faut donc, lorsqu'on distile ces substances, que leur azote passe dans quelque combinaison, ou qu'on la retrouve dans les produits aériformes ; or on ne le retrouve point dans ces derniers ainsi que je m'en suis assuré en faisant détoner le gaz inflammable qu'on obtient par ce moyen, dans l'eudiomètre de M. Volta, & en le comparant avec le gaz inflammable, qu'on obtient par la distillation du charbon & celle des substances végétales ; il n'y a dans les autres produits de la distillation que l'ammoniaque qui ait pu recevoir l'azote dans sa composition. Lors donc qu'il se forme de l'ammoniaque, l'azote des substances animales se combine avec l'hydrogène qui se sépare de l'huile, ou plus probablement avec celui qui provient de la décomposition de l'eau, dont l'oxigène se combine en même-temps avec du carbone pour former de l'acide carbonique. Dans la putréfaction l'hydrogène se combine avec l'azote, au lieu que dans la fermentation vineuse, ce même principe se combine avec une huile végétale & du sucre pour former l'alcool, dans lequel j'ai retrouvé & séparé ces substances par le moyen de l'acide muriatique oxigené.

Il résulte de ces différentes observations, que les substances animales sont beaucoup plus composées que les substances purement végétales ; elles contiennent une matière analogue au sucre, une huile particulière, de l'acide phosphorique combiné avec un peu de terre calcaire, de l'azote, & très-probablement de l'acide carbonique ; c'est l'acide phosphorique qui se retrouve dans les charbons des substances animales, combiné avec une portion de véritable charbon, d'huile & de terre, qui me paroit former la différence qu'on remarque entre les charbons des substances végétales & ceux des substances animales.

Telle est la manière claire & lumineuse dont M. Berthollet a connu & exprimé il y a quelques années la nature générale des substances animales.

Lorsqu'on compare ces résultats précis aux idées vagues que l'on avoit présentées jusqu'ici sur la différence des matières animales & végétales, on est frappé des progrès que la chimie a faits depuis quelque temps, par les recherches des chimistes Suédois & François. Il y a tout lieu d'espérer que des travaux suivis sur les matières animales d'après le plan tracé par les plus célèbres chimistes, depuis Margraf & Rouelle jusqu'au moment actuel, donneront beaucoup de connoissances sur ces substances, sur leur formation, leur altération & leur destruction, & seront spécialement très-utiles à l'art de guérir.

Il y a actuellement quinze ans que je ne cesse de traiter par tous les moyens que l'art fournit les diverses substances animales ; on a du déjà voir dans l'article albumine à quelles découvertes peut conduire l'analyse chimique telle qu'elle existe aujourd'hui. J'ai trouvé la cause de la concrescibilité de la matière albumineuse dans la fixation & la combinaison de l'oxigène. En traitant les calculs biliaires, le parenchyme du foie humain exposé pendant long-temps à l'air, la matière des cadavres déposés dans la terre & convertie en *gras*, j'ai découvert la présence d'une très-grande quantité de substance huileuse analogue au blanc de baleine dans un grand nombre de produits animaux. Les calculs ou les concrétions pierreuses de l'homme & des animaux, situés dans plusieurs régions différentes ; celles de la vessie, des reins, des intestins, les incrustations & dépôts tophacées des articulations dans les goutteux, m'ont offert des résultats utiles pour la physique animale ; les calculs biliaires que l'analyse chimique que j'en ai faite m'a permis de distinguer en plusieurs espèces m'ont également présenté des inductions d'un grand intérêt, pour la formation de la bile, & pour la connoissance des maladies du foie. On doit rapporter ici l'analyse du foie de la raie, faite par M. Vauquelin, & dans laquelle il a eu occasion de faire quelques observations immédiatement appliquables à la physique animale, & notamment à la découverte des fonctions encore trop peu connues du systême biliaire. Une analyse nouvelle du sang, de diverses espèces de lait & de leurs produits, m'a offert il y a deux ans un assez grand nombre de faits qui doivent contribuer à l'avancement de la physique animale. J'ai fait voir il y a déjà long-temps que l'analyse exacte des différens tissus du corps des animaux & surtout des muscles, du parenchyme des viscères, des lames membraneuses, pourroient jetter un grand jour sur la nutrition, sur la formation de chacun de ces organes, qui a sa composition différente & qui doit avoir de même sa nutrition & son influence particulière dans le systême animal. Un examen détaillé de la substance cérébrale dont on trouvera l'exposé au mot CERVEAU, confirme aujourd'hui ce premier résultat. On connoit tout le mérite du travail de Schéele sur les os, & de sa découverte relative au phosphate de chaux qui les forme ; on ne doute point de l'utilité de ce travail pour la connoissance de l'osteogénie & des maladies des os. M. Berthollet a ouvert également par sa découverte de la variété de l'acidité des urines chez les goutteux, un champ très-vaste aux découvertes médicinales sur la nature & la cause de la goutte. Plus recemment un autre champ de recherches importantes & de découvertes immédiatement utiles aux progrès de l'art

de guérir, vient de s'offrir par les travaux de MM. Lavoisier & Séguin, sur la respiration & la transpiration. Ainsi tout annonce les grands avantages de l'analyse chimique pour l'aggrandissement de la physique animale. Tout est disposé pour la poursuite de ces grands travaux, & l'on peut dire qu'il ne manque que des travailleurs dont le nombre ne sauroit être trop considérable, pour aggrandir ces importantes recherches. Quelques physiciens ont révoqué en doute une partie des découvertes modernes sur la chimie animale; cette belle différence trouvée par M. Berthollet entre les substances animales & les végétales, dans la présence de l'azote pour les premières, & d'où il a fait découler si naturellement & si heureusement toutes les différences de leurs analyses, n'a pas paru bien prouvée à M. Keir qui a fait connoître ses objections à cet égard dans son édition du dictionnaire de chimie de Macquer. Mais M. Berthollet en examinant les assertions sur lesquelles le chimiste Anglois se fonde, y a répondu d'une manière victorieuse: il est indispensable d'insérer ici la refutation que M. Berthollet en a faite dans les annales de chimie, tome X pag. 131.

M. Keir élève, dit-il, plusieurs difficultés sur l'existence de l'azote dans les substances animales; il insiste particulièrement sur ce que l'acide sulfurique & l'acide muriatique n'en dégagent pas: on diroit qu'il a examiné l'action de ces acides; mais il me paroît qu'il s'est contenté de l'imaginer: je vais exposer ce que j'ai observé.

J'ai mis de la laine dégraissée dans l'acide sulfurique, elle s'est dissoute à une légère chaleur; la dissolution étoit d'abord sans couleur, mais en augmentant la chaleur elle a bientôt noirci.

J'ai mis dans une cornue de l'acide sulfurique avec une portion de laine que l'expérience précédente m'avoit indiqué pouvoir se dissoudre, & j'ai fait la distillation à un appareil pneumato-chimique. Il s'est dégagé une assez grande quantité de gaz, dont à-peu-près les $\frac{1}{2}$ étoient de l'acide carbonique. Après avoir absorbé tout cet acide, le résidu étoit inflammable, il contenoit peut-être du gaz azote, & je me proposois de m'en assurer par les moyens que j'ai décrits (1), si la suite de l'expérience ne me donnoit pas des lumières suffisantes. A la fin de la distillation il s'est sublimé une quantité considérable de sulfate d'ammoniaque très-blanc; il n'est resté dans la cornue qu'un enduit charboneux. J'ai répété l'opération en retenant dans un récipient l'acide sulfureux qui se forme: la première moitié éprouvée avec la chaux donnoit des nuages blancs, lorsqu'on promenoit à sa surface un tube de verre humecté d'acide nitrique; la seconde moitié produisoit encore plus cet effet. L'acide sulfureux qui se forme dans cette opération contient donc de l'ammoniaque.

J'avois essayé autrefois la distillation de l'acide muriatique sur une substance animale; mais sans prendre les précautions suffisantes, & j'avois obtenu un gaz inflammable que je m'étois proposé d'examiner. Il y a apparence que je n'avois pas employé une assez grande proportion d'acide muriatique, & que le gaz que j'obtins étoit dû à l'action du feu sur la substance animale même.

J'ai examiné l'action de l'acide muriatique sur la laine dans une capsule placée sur un bain de sable: elle s'y dissout même plus facilement que dans l'acide sulfurique; mais il faut une chaleur continuée plus long-temps pour que la dissolution prenne une couleur foncée: elle finit par être noire.

J'ai mis dans une cornue de l'acide muriatique, & la proportion de laine que l'expérience précédente m'avoit appris pouvoir s'y dissoudre; mais lorsque l'appareil a été privé d'air, les vapeurs d'acide muriatique en se combinant d'une manière soudaine avec l'eau, ont produit une résorption qui a fait passer l'eau dans la cornue. Une seconde épreuve, faite avec des précautions nouvelles, ne m'a pas mieux réussi; alors j'ai fait l'expérience en adaptant simplement un récipient à la cornue. Sur la fin, il s'est sublimé une proportion considérable de muriate ammoniacal, dont une partie étoit brune, & celle qui étoit la plus avancée dans le col de la cornue étoit très-blanche. Il est resté dans la cornue une quantité de charbon beaucoup plus considérable que dans l'expérience avec l'acide sulfurique: le charbon lessivé a donné une dissolution qui contenoit une quantité notable de fer. A en juger par l'odeur des vapeurs qui s'échappoient sur la fin de l'opération, il a dû se dégager du gaz hydrogène.

Nous retrouvons donc, en traitant une substance animale avec l'acide sulfurique & l'acide muriatique, le principe qui se sépare sous la forme de gaz azote, lorsqu'on la dissout par le moyen de l'acide nitrique. Si l'on demandoit pourquoi dans une circonstance il entre en combinaison & forme de l'ammoniaque, & dans l'autre il se dégage en gaz, je pourrois dire qu'il me suffit que l'existence de ce principe dans les substances animales, loin d'être démentie par l'action de l'acide sulfurique & de l'acide muriatique, en reçoive au contraire une nouvelle confirmation. Mais je proposerai une conjecture.

L'acide sulfurique & l'acide muriatique exerçant une action moins vive sur les substances animales que l'acide nitrique suffisamment concentré, & ayant besoin d'une chaleur assez forte pour opérer leur décomposition, l'azote se trouve dans des circonstances semblables à celles de la distilla-

(1) Suite des observations sur la nature des substances animales. Mémoires de l'académie, 1785.

tion à feu nud, pour se combiner avec l'hydrogène, & former avec l'acide un sel ammoniacal; une partie surabondante de l'hydrogène est obligée de prendre l'état élastique.

Il faut remarquer qu'avec l'acide sulfurique il reste très-peu de charbon, mais qu'on retire beaucoup d'acide carbonique; avec l'acide muriatique on a une beaucoup plus grande proportion de charbon, d'où il faut conclure qu'il doit se dégager très-peu d'acide carbonique.

Par la distillation à feu nud, on retire certainement beaucoup plus de gaz hydrogène que dans la distillation avec l'acide sulfurique; il est probable qu'une partie de l'hydrogène est détruite par sa combinaison avec l'oxigène qui se sépare de l'acide sulfurique, lorsqu'il est changé en acide sulfureux, & qu'une partie de l'hydrogène est due, dans la distillation à feu nud, à la décomposition de l'eau.

Je suis convenu (annales de chimie, tom. 3, page 107) que l'expérience par laquelle j'ai prouvé l'existence de l'azote dans les substances animales n'avoit pas d'abord l'exactitude que l'on a droit d'exiger. Pourquoi a-t elle obtenu l'assentiment des anti-phlogisticiens? c'est qu'elle s'accordoit avec l'idée qu'ils avoient de l'azote, de la composition de l'ammoniaque qu'ils regardoient comme bien établie, de celle de l'acide nitrique, des produits de la distillation & de la putréfaction; c'est qu'elle s'étayoit sur un grand nombre de phénomènes qu'elle expliquoit, ou qui lui servoient de preuves. Examinons quelques circonstances de cette expérience.

Lorsque l'acide nitrique est décomposé par une substance, il donne du gaz nitrique ou du gaz azote, selon la vivacité de la décomposition; si elle se fait rapidement & d'une manière tumultueuse, si la substance qui s'empare de l'oxigène a une plus grande affinité avec ce principe, alors c'est du gaz azote pur, ou mêlé avec du gaz nitreux, qui se dégage; si au contraire la décomposition est moins vive, c'est du gaz nitreux (*Voyez* mém. de l'acad. 1785, p. 336, l'expérience que j'ai décrite sur la soie traitée avec l'acide nitrique. Ibid. page 332). C'est dans le commencement de l'opération & sans feu que le gaz azote se dégage, ce n'est qu'après ce dégagement paisible, lorsque l'effervescence est animée par le moyen de la chaleur, & dans le moment par conséquent où l'on auroit pu soupçonner la séparation de l'azote de l'acide, que j'ai obtenu le gaz nitreux.

Ces observations de M. Bertholet, sur les objections de M. Keir, sont claires & tellement fondées sur l'expérience, qu'on doit s'attendre à ne plus voir reproduire des difficultés de cette nature, & que la masse des faits recueillis sur l'analyse animale, & sur la nature composée des substances de ce règne avec celles du règne végétal, par les travaux des chimistes françois, doit être regardée comme une base solide sur laquelle repose la théorie qu'ils ont présentée. On doit voir manifestement que toutes ces découvertes éclairent la physique animale, & qu'elles en changent presqu'entièrement les bases; déjà leur application a été tentée par plusieurs physiciens à la respiration, à la digestion & à la nutrition. *Voyez* l'article ANIMALISATION, qu'on considère dans ce dictionnaire comme une opération chimique.

Il n'est pas nécessaire sans doute d'insister longtemps sur les avantages que promet cette marche nouvelle de l'analyse animale, lorsqu'elle prendra pour sujet de ses travaux les matières altérées, changées, modifiées ou entièrement formées par les effets des maladies. Il n'est pas permis de douter qu'il en sortira tout-à-coup de grandes vérités, qui conduiront non-seulement à connoître la nature des maladies, les changemens, les conversions qu'elles éprouvent si souvent, mais même les véritables moyens de les traiter. On a déjà reconnu la vérité de cette assertion, par rapport aux prétendus lithontriptiques, pour l'usage des absorbans, dans le traitement des empoisonnés, dans l'administration des caustiques, &c. Ce sera dans des hôpitaux peu nombreux en malades, mais où l'on rassemblera un certain nombre de sujets affectés de la même maladie pour en bien observer tous les phénomènes & les symptômes, pour en bien saisir les nuances & les différences, & qui seront destinés au perfectionnement de l'art de guérir, qu'il faudra multiplier les travaux en ce genre, & que l'on pourra reconnoître une foule de phénomènes chimiques dont on n'a encore nulle idée exacte. Les maladies qui attaquent le tissu des os, soit en les ramollissant, soit en les desséchant, soit en augmentant leurs dimensions par les exostoses, soit en corrodant leur tissu par la carie, soit en les renouvellant par les séquestres, tiennent manifestement à des changemens chimiques dans le suc osseux, que des analyses bien faites de ces organes malades comparées à celles des os sains feront certainement découvrir. Les caractères intimes de l'urine qui offre des connoissances jusqu'ici trop incertaines pour le diagnostic & le pronostic des maladies, qu'ils accompagnent, deviendront infiniment plus utiles qu'ils ne l'ont été jusqu'à présent. La nature de la goutte, du calcul, du rhumatisme, du cancer, qu'on a vainement cherchée dans l'observation clinique seule, ne sera peut-être un problême que jusqu'au moment où une analyse chimique bien faite des concrétions arthritiques, calculeuses, de l'humeur & des organes infectés du cancer, réunie à celle de l'urine, de la sueur & des autres évacuations des malades qui éprouvent ces affections, donnera des lumières, qu'on attendroit en vain de l'observation muette & silentieuse de ces orages de la vie humaine. En un mot, s'il existe une route faite pour conduire l'art de guérir à une exactitude qu'il a trop méconnue jusqu'ici, tout

annonce que la chimie ſeule, telle qu'elle eſt aujourd'hui, peut la faire découvrir; car il y a déjà long-temps que les bornes de l'anatomie ſont poſées, & que cette ſcience a fini de donner tout ce qu'elle étoit capable de fournir pour la connoiſſance des maladies. *Voyez* les mots BILE, BLANC DE BALEINE, CALCULS, CERVEAU, FOIE, LAIT, MUSCLES, OS, PUTRÉFACTION, MUCUS, SALIVE, SPERME, URINE, &c. &c.

§. VI. *Vues ſur l'avancement de l'art de l'analyſe.*

On a donné un tableau aſſez complet de tout ce qui a été fait juſqu'aujourd'hui ſur la décompoſition ou l'analyſe des corps naturels, dans les paragraphes précédens. On a déterminé ſur-tout les obſtacles que l'art d'analyſer les corps a rencontrés & qui l'ont arrêté Il réſulte de ce qui a été expoſé, que ſi cet art ſingulièrement perfectionné a ſu faire trouver la nature d'un grand nombre de corps qu'on avoit ignorée autrefois, & a même fait ranger parmi les matières compoſées quelques-unes de celles qu'on avoit pendant long-temps comptées au nombre des corps ſimples, il a fait connoître en même temps que beaucoup de corps qu'on avoit regardés comme compoſés & qu'on avoit cru avoir décompoſés, n'en ſont réellement pas ſuſceptibles. Ainſi l'analyſe n'a pas pu agir ſur la lumière, le calorique, l'oxigène, l'azote, l'hydrogène, le carbone, le ſoufre, le phoſphore & les ſubſtances métalliques. Toutes ces ſubſtances n'éprouvent aucune décompoſition de la part de tous les agens connus; elles ont juſqu'ici réſiſté à tous les inſtrumens qu'on leur a appliqués, à toutes les méthodes auxquelles on les a ſoumiſes. On ne peut cependant pas croire, comme nous l'avons déjà fait ſoupçonner précédemment, que ces corps ſoient des matières ſimples, des élémens dans le ſens qu'on leur donnoit autrefois; tout annonce au contraire qu'ils ſont formés de principes plus ſimples qu'eux; mais il paroît que la force de leur adhérence eſt telle, qu'il n'y a encore aucun effort connu capable de les ſéparer. On ne doit point conclure de l'état actuel de l'art chimique, qu'on ne parviendra point à les analyſer quelque jour. Il y a au contraire lieu de préſumer que l'art en ſe perfectionnant encore, s'élevera juſqu'à décompoſer des corps qui ſont pour nous des êtres ſimples ou indécompoſables. Mais il n'eſt pas douteux qu'avant d'en venir là, il faudra créer de nouvelles méthodes d'analyſe entièrement différentes de celles que nous poſſédons, comme il a fallu imaginer tous les appareils pneumatiques, pour travailler à analyſer l'air & les fluides élaſtiques. Il y a vingt ans qu'on n'avoit nulle idée de ces derniers appareils & des moyens ingénieux qu'ils ont fait naître. On n'a donc de même nulle idée encore de ceux qui pourront ſervir quelque jour à nous éclairer ſur la nature de la lumière, du calorique, de l'hydrogène, de l'oxigène, de l'azote, du carbone, du ſoufre, du phoſphore & des métaux. Tout ce qu'on a dit ſur ce point, eſt entièrement hypothétique. Cependant parmi les faits que l'on cite, pour appuyer quelques-unes de ces hypothèſes, il faut diſtinguer quelques expériences ingénieuſes qui ſortent de la route commune, & qui ne s'accordant pas, ou plutôt ne ſe liant point encore aſſez étroitement avec la doctrine adoptée aujourd'hui des chimiſtes françois, ſemblent donner des vues pour pouſſer plus loin & nos connoiſſances & nos moyens. Telles ſont les expériences ſur la chaleur ardente & rayonnante, ainſi que ſur la lumière, conſignée dans le traité de l'air & du feu de Scheèle. On y trouve des phénomènes incohérens avec ce que nous ſavons; mais qui, ſi je ne me trompe, ſerviront quelque jour à enrichir les méthodes d'analyſes; car on ne peut plus eſpérer de découvertes dans ce genre, que par l'application des moyens trop peu examinés juſqu'ici, & d'un ordre ſupérieur, en quelque ſorte, à ceux qui ons été mis en uſage. Telles ſont les machines deſtinées à faire paſſer, à condenſer, à éparpiller, à décompoſer & à recompoſer la lumière; les appareils appropriés à l'examen des phénomènes & des combinaiſons du calorique, les grandes machines électriques. Voilà les nouvelles ſources où l'on pourra puiſer pour accroître les moyens, & augmenter les reſſources de la chimie; on voit qu'elles ne ſeront ouvertes que par un heureux accord des parties les plus ſublimes de la phyſique expérimentale avec les connoiſſances chimiques. (*Voyez* les mots LUMIÈRE, CALORIQUE, FLUIDE ÉLECTRIQUE.)

ANANAS. *Bromela ananas*. L. L'ananas eſt le plus gracieux de tous les fruits. Auſſi eſt-il fait pour orner la table des rois, des riches, & des heureux de ce ſiècle. Né dans les Indes orientales, tranſplanté dans les occidentales & depuis peu en Europe, où il n'a réuſſi qu'avec les ſecours des ſerres chaudes & d'une culture diſpendieuſe & recherchée, il faut trois années au moins pous voir ſa tige fleurir, & près de ſix mois pour la voir parvenir à ſon point de maturité. Ce fruit eſt d'abord verd, enſuite en mûriſſant, il prend une belle couleur orangée. On le mange coupé par tranches & trempé dans un peu de ſucre ou même ſans ſucre, ou trempé dans du vin & de l'eau-de-vie. Son goût eſt mêlé de celui du citron, de l'orange, de l'abricot & du melon; il ſurpaſſe tous ces fruits par ſon odeur & ſa ſaveur. Ce fruit n'eſt pas ſeulement agréable au goût, il eſt auſſi fort ſalutaire. Il facilite la digeſtion ſans la précipiter, il ranime l'eſtomach ſans l'échauffer: c'eſt un analeptique par excellence. On en fait un ſirop très-bon pour la coqueluche des enfans.

Lemery dit qu'on tire par expreſſion de l'ananas un ſuc dont on fait un vin excellent, qui vaut

presque le Malvoisie, & qui enivre; il fortifie, arrête les nausées, réveille les esprits abattus, provoque les urines; on dit que les femmes enceintes doivent s'en abstenir. On confit les ananas, & cette confiture est bonne pour les personnes d'un tempérament foible.

Michel-Bernard Valentin, dans son histoire réformée des plantes exotiques, rapporte que l'ananas passe pour être diurétique & un lithontriptique très-puissant.

J'ai souvent avec les ananas, dit Chevalier, médecin de Paris, dans son traité des plantes de Saint-Domingue, fait de la limonade pour les fièvres ardentes & même malignes. On les coupe par tranches que l'on met dans l'eau avec un peu de sucre : je crois qu'il est préférable au citron du pays, qui est fort âcre.

Un botaniste, habitant des îles occidentales de l'Amérique a annoncé le jus d'ananas à demi-mûr, comme un bon spécifique contre la gravelle.

Les Italiens préparent une liqueur spiritueuse très-agréable avec l'ananas, qu'ils nomment *narraja*.

La plante qui donne ce fruit délicieux a la feuille qui ressemble à celle de l'aloës, ordinairement dentelée comme elle, mais moins épaisse & moins succulente : elle a plusieurs variétés. Quant à sa culture il faut consulter le dictionnaire du jardinier par Miller, dont nous devons la traduction à M. de Chazel de Metz. Nous avons vu à la maison de campagne de ce savant, des ananas aussi parfaits que ceux des Indes.

Les habitans des Indes orientales font macérer dans l'eau les feuilles de cette plante, comme nous faisons pourrir le chanvre & le lin, pour en retirer le fil, qu'ils tissent ensuite avec le coton.

Les médecins qui ont le mieux écrit sur l'ananas, sont Michel-Frédéric Lochner, A. Taylor & André Cleyer.

(M. Willemet.)

ANAPLÉROTIQUES. (*Pharmacie.*) Remèdes qui opèrent, dit-on, la cicatrisation. On a nommé des onguens, des emplâtres, des fomentations, &c. anaplérotiques. Il n'y a point de remèdes qui ayent véritablement cette puissance. *Voyez* ce mot dans le dictionnaire de médecine.

ANCILLAIRES. (*Opérations.*) (*Pharmacie.*) Dans le temps où la chimie étoit confondue avec la pharmacie, comme ne s'occupant que de la préparation des médicamens, on nommoit *opérations ancillaires* toutes celles qui n'étoient en quelque sorte que préparatoires, dispolantes, & qu'on confioit à des serviteurs, à des apprentifs. Telles étoient la pulvérisation, la porphyrisation, les lavages, le tamisage, le nettoyage des vases, des ustensiles, la disposition des filtres, le soin des fourneaux, des soufflets, &c. Aujourd'hui on ne distingue plus aucune des opérations chimiques ou pharmaceutiques par le nom d'*ancillaires*. Elles sont toutes pratiquées par des mêmes hommes. Comme on y trouve une égale utilité avec toutes les autres, on s'en occupe à l'envi dans un laboratoire en activité. Souvent même c'est de l'exactitude scrupuleuse dans les premières opérations, que dépendent les succès que l'on obtient dans toutes les expériences : car on sait que les moindres fautes, les corps étrangers, les ordures laissées dans les vases, font manquer beaucoup d'opérations chimiques ou pharmaceutiques, & donnent des résultats différens de ceux que l'on cherche à obtenir. *Voyez* les mots Laboratoire, Operations.

ANCOLIE. *Aquilegia vulgaris*. L. *Aquilegia* Dod. pempt. 181. La plante qui fait l'objet de cet article, se rencontre spontanément, non-seulement dans toutes les contrées de l'Europe, mais bien encore au Japon & autres pays éloignés; elle est pérennelle, fait l'ornement des jardins, où elle offre des fleurs simples & doubles de différentes couleurs, bleues, rouges, incarnates, violettes, blanches, vertes, chataignes; elles varient à l'infini. L'ancolie est estimée dans la médecine par notre grand Tournefort, & par une foule de médecins tant anciens que modernes. Cependant Linnéus dans sa matière médicale, croit qu'elle est un peu vénéneuse; il fonde son sentiment, sur le caractère botanique de la fleur; mais l'expérience ne l'a nullement démontré. On se sert en médecine de la racine, des feuilles, des fleurs & de la semence d'ancolie.

Les Asturiens en Espagne usent de la racine pulvérisée, pour atténuer & briser le calcul. Tragus en faisoit prendre un gros délayé dans un verre de vin, pour guérir les coliques. Ettmuller rapporte qu'il s'en est servi avec un succès éclatant contre le scorbut & l'hydropisie. On la donne à la dose d'une once dans la médecine vétérinaire.

Eysel qui a publié une monographie sur l'ancolie, dit qu'il s'est servi très-avantageusement du suc de cette plante dans la fièvre hectique avec toux & le scorbut. J'ai écrit que la décoction des feuilles est en usage en Angleterre contre les chaleurs du gosier & de la trachée-artère, d'autres la recommandent pour se gargariser la bouche, pour déterger les ulcères scorbutiques.

Les fleurs bleues donnent une belle teinture fort vantée par Ettmuller pour la rougeole, on les fait macérer dans l'eau chaude; on y ajoute quelques gouttes d'esprit de vitriol, afin de donner une belle couleur rouge. On en fait prendre un verre le matin, & autant le soir. Tournefort propose la teinture de ces mêmes fleurs extraite par l'esprit-de-vin, pour déterger les aphtes scorbutiques de la bouche, affermir les dents & fortifier les gencives. Lobel l'estime bonne contre l'angine. L'eau distillée & la décoction étoient en usage chez les anciens contre l'ictère. Blair dit que son infusion est bonne contre l'esquinancie. Allston assure que

cette infusion a un certain goût léguminеux, qui ressemble à celui de l'asperge. Les fleurs de l'ancolie sont aimées des abeilles. L'on en prépare un sirop qui peut remplacer celui de violettes; il est anodin & antispasmodique: les anciens préparoient un miel & un vinaigre avec les mêmes fleurs.

La pharmacopée de Paris offre la formule de pilules excellentes contre la jaunisse, dont la semence d'ancoliefait la base. Tragus & Matthiole recommandent la même graine en poudre à la dose d'un gros dans du vin blanc, pour exciter la sueur. Simon Pauli a tiré des portes de la mort de pauvres enfans attaqués de la rougeole & de la petite vérole, en leur administrant de cette graine en poudre, au poids de demi gros, délayée dans une eau distillée. L'émulsion préparée avec la graine d'ancolie est recommandée contre les maladies malignes. Hoffman vante beaucoup cette graine, lorsqu'elle est sucrée, pour les accouchemens difficiles. Camerarius assure qu'elle guérit des vertiges.

L'ancolie peut servir à la nourriture des chèvres & des brebis. Dans l'antiquité, l'on composoit un onguent avec les feuilles & les fleurs. Cette plante n'est plus guères d'usage en médecine.

(M. Willemet.)

ANDAAL. (*Pharmacie.*) Expression des arabes, répétée par quelques-uns de leurs copistes, pour désigner la coloquinte: c'est de ce mot que vient la dénomination de *trochisque alhandal.*

ANDROMEDE. *Andromeda polifolia.* L. *Polifolia Bruxb. art. 2 page 145. cent. 5 p. 28. t. 49. f. 1.* C'est un sous arbrisseau assez joli, dont les feuilles sont alternes, linéaires, lancéolées. On la trouve communément dans les terrains tourbeux en Europe. Hill dit qu'on en fait un thé, qui est bon pour le rhumatisme, en usage daus l'Amérique septentrionale.

(M. Willemet).

ANDROSACE. *Androsace maxima.* L. Plante qui annonce les beaux jours. Elle commence à se montrer en février, pour fleurir en mars: son aspect est agréable; elle est annuelle; c'est, dit-on, un puissant apéritif: sa semence est diurétique. Nous cultivons cette androsace dans un jardin botanique, où elle se reseme annuellement. Elle croît spontanément dans les champs de bled en Autriche, en Suisse, en Allemagne & en Provence.

(M. Willemet.)

ANDROSÆMUM. (*Pharmacie.*) Espèce de plante du genre du millepertuis, nommée ainsi, comme qui diroit sang d'homme, parce que, dit-on, ses feuilles & ses fleurs broyées prennent une couleur rouge de sang. On la nomme aussi *toute saine*, à cause des vertus qu'on lui a attribuées. Quelques auteurs, & entr'autres Chomel, la confondent avec le millepertuis ordinaire. On en fait plusieurs préparations pharmaceutiques. *Voyez* le mot Millepertuis.

ANEMIUS FURNUS, en françois, *fourneau à vent, fourneau de fusion*, est un fourneau qui par l'élévation, la forme pyramidale de son cendrier, (& une tuyère qui y porte le vent ou la vapeur d'eau,) est capable de donner le degré de chaleur le plus fort. Ajoutez y la forme pyramidale du dôme dont on le couvre, qui est percé à sa partie supérieure, pour laisser un courant libre de bas en haut: ce fourneau est principalement destiné à la fusion des métaux, à la vitrification des sables, &c.

Ce fourneau dont parle M. Julliot dans son dictionnaire interprète de matière médicale, est plus relatif aux arts qu'à la chimie proprement dite; c'est pourquoi nous n'en parlerons pas en détail ici. On verra au mot Fourneau la forme & les dimensions qu'exigent ces instrumens relativement à leur usage. *Voyez* Fourneau.

ANEMONE. *Anemone coronaria.* — L. La nature déploye sur la fleur de cette plante la beauté & la richesse de ses couleurs. Aussi a-t-elle excité & animé la verve d'Ovide & du père Rapin; il y en a d'incarnates, de blanches, de couleur de feu: les nuancées sont rares; les veloutées sont les plus belles. Toutes ces fleurs disposées suivant l'harmonie des couleurs, font un très-bel effet dans une plate-bande. Pour en conserver leur beauté, il faut les garantir du vent & de la pluie. Elle demande une terre légère, veut être seule, & exige peu d'eau.

Cette plante est âcre, un peu escarrotique, détersive, dessicative, vulnéraire, céphalique, contre les maladies de la matrice, propre à faire venir le lait aux nourrices. Les anciens en faisoient prendre intérieurement, & l'appliquoient à l'extérieur; ses racines attirent les phlegmes & la salive, maintiennent les dents saines: leur décoction est bonne contre les inflammations des yeux; elle sert aussi comme errhine.

L'anemone est originaire du Levant. Ses plus belles variétés ont été apportées des Indes orientales par Bachelier en 1660: on la cultive partout où il y a des fleuristes.

L'anemone des jardins, (*Anemone hortensis.* L.) doit être confondue avec celle-ci.

(M. Willemet.)

ANET. *Anethum graveolens.* Plante ombellifère annuelle, dont l'odeur est forte, mais cependant suave & agréable, qu'il est facile de cultiver dans les jardins, car il arrive souvent qu'étant semée une fois elle reparoît tous les ans par le moyen de sa graine. Elle est stomachique, carminative, anodine, lactifère, narcotique; on l'emploie contre le hocquet, le vomisse-

ment, les tranchées, la toux, la cardialgie, pour exciter les urines & les mois. La semence d'anet est encore vantée à l'extérieur contre les ulcères fanieux & les humeurs froides; pilée & appliquée sur le front & les tempes des enfans, elle leur procure le sommeil: l'on en retire une huile essentielle par la distillation & une autre par expression; c'est une des quatre grandes semences carminatives. La dose ordinaire est d'un gros. Un naturaliste de Stralfund, a observé que cette semence est nuisible à plusieurs espèces d'oiseaux, notamment au *Bruant*.

Les feuilles & les sommités possèdent plusieurs des propriétés spécifiées ci-dessus; elles sont résolutives, avancent la suppuration des tumeurs appliquées par-dessus.

Les fleurs sont vomitives, plaisent aux abeilles, forment une des quatre fleurs carminatives: l'ombelle est jaune.

On retire de toute la plante, une eau par le moyen de la distillation, une huile par la coction; elle entre dans beaucoup de compositions officinales. L'anet est culinaire, sur-tout lorsqu'il est jeune & tendre; il sert à assaisonner les anguilles, les écrévisses, le sawer crout & dans la salade des cornichons.

Jean-Baptiste Karchet a publié une dissertation qui est uniquement consacrée à cette plante.

L'anet doit se trouver dans les jardins de plantes usuelles.

(M. WILLEMET.)

ANÉTIQUES. (*Pharmacie.*) Ce mot est quelquefois employé dans les auteurs de matière médicale & de pharmacie, comme synonime du mot ANODYNS, *Voyez* ce dernier.

ANGÉLIQUE. (*Pharmacie.*) Epithète pompeuse donnée par le charlatanisme à quelques préparations pharmaceutiques, très-différentes & quelquefois très-dangereuses: ainsi les pilules d'aloès ont été désignées sous le nom de *pilules-angéliques*; l'oxide précipité du muriate sublimé d'antimoine a été nommé *poudre angélique*; Nicolas Massa donne aussi ce nom à l'oxide de mercure rouge par l'acide nitrique, &c.

ANGÉLIQUE. *Angelica archangelica. L. Angelica sativa. Doc. pempt.* 318. L'angélique est ainsi nommée à cause de ses grandes vertus. C'est une belle grande plante, intéressante, bisannuelle, à ombelles, qui croît spontanément sur les hautes montagnes d'Europe, & que l'on cultive facilement dans les jardins. Elle étoit inconnue aux anciens Grecs.

La racine, la tige, les feuilles & la semence de cette plante sont d'usage, mais la racine l'emporte en vertus sur les autres parties.

La racine d'angélique prise en substance est regardée comme stomachique, cordiale, sudorifique, alexipharmaque, vulnéraire, anodine, céphalique, balsamique, carminative, apéritive; elle convient contre les vices du poumon, dans toutes les maladies de la matrice, résiste au venin, aux fièvres malignes, pourprées, intermittentes, à l'hydrophobie, au scorbut, remédie à l'haleine puante, à l'anorexie, tue les vers & autres insectes, excite les règles, la sortie du fœtus, adoucit les douleurs de l'enfantement, fortifie l'esprit. La dose est un gros. Réduite en poudre, jettée sur les habits, elle préserve de la contagion; macérée dans du vinaigre, on la mâche, on l'approche des narines, ou bien on boit le vinaigre, pour se préserver de la peste; on pourroit la substituer au *costus*. Cette racine doit être receuillie au commencement du printems; la meilleure est celle qui a une odeur suave, d'un gout âcre & aromatique, résineuse, entiere, grosse, longue, brune, entièrement blanche à l'intérieur, car elle est sujette à la carie: la meilleure est celle de Bohême. On peut encore l'employer extérieurement contre les ulcères sordides, les tumeurs, les maux de dents. Les Lapons mangent cette racine, qui croît dans les endroits pierreux; les Norvégiens en mêlent dans leur pain.

On attribue à la semence & aux feuilles d'angélique, quelques-unes des propriétés précédentes, elles entrent dans les eaux alexitère, vulnéraire & générale, dans l'esprit carminatif de Sylvius.

On prépare avec la semence une liqueur à l'eau-de-vie & le sucre, agréable, contre les flatuosités, & pour faciliter la digestion. Les feuilles sont antiseptiques: suivant les expériences de Pringle, desséchées elles perdent leurs vertus.

On confit la tige de l'angélique verte & récente. Linnéus, dit que les peuples de l'Islande & de Laponie se nourissent des tiges vertes de cette plante sans en être incommodés. Il y a des Danois qui en font autant. L'on fait aussi du ratafiat d'angélique.

L'on retire par la distillation une eau de ses feuilles, fleurs, semences & racines, on prépare une conserve & un extrait de la racine, qui entre dans les eaux thériacale, impériale, magistrale, de mélisse, le baume de commandeur, les orviétans, l'essence alexipharmaque de Sthal.

L'angélique doit se trouver dans les jardins botaniques de plantes usuelles. Elle se plaît à l'ombre, à l'humidité, près des murs: envain voudroit-on employer l'art pour l'ensemencer & la propager, il faut que ce soit la nature seule; elle se reseme d'elle-même.

Cette plante entre dans la médecine vétérinaire.

(M. WILLEMET.)

ANGÉLIQUE LUISANTE. *Angelica lucida*. L. Les Canadiens assurent que la racine de cette angélique est excellente pour chasser le venin, elle a les mêmes propriétés que l'angélique officinale;

elle excite la sueur, la salive; les Américains la regardent comme un puissant carminatif. Ils en font usage contre les tranchées, les maladies de l'estomach & des intestins provenantes de cause froide, principalement contre les coliques venteuse & histériques, les pales couleurs, la suppression des menstrues.

(M. WILLEMET.)

ANGÉLIQUE POURPRE. *Angelica atropurpurea.* Les habitans du Canada regardent la racine de cette angélique comme le plus excellent antidote contre toutes sortes de venin & de malignité.

(M. WILLEMET.)

ANGÉLIQUE SAUVAGE. *Angelica sylvestris.* L. Cette plante est vivace, & commune dans les prairies humides & les bois taillis de toute l'Europe, de Virginie & de la nouvelle Yorck.

Tournefort estimoit sa racine sudorifique; infusée dans le vin, elle possède les vertus de l'angélique officinale, & de plus anti-épileptique; elle est remplie d'un suc jaune, âcre & résineux. Boecler la recommande dans les maladies du cheval & des bestiaux. Les feuilles appliquées sur les loupes, sont un grand résolutif; elles soulagent aussi les douleurs arthritiques. C'est un mauvais fourrage qui donne un mauvais goût au foin.

L'on se sert dans l'Amérique septentrionale de la racine, des feuilles, de la semence & de l'eau distilée d'angélique sauvage. L'on en retire un baume, un extrait, une huile & un esprit. Ces peuples estiment cette plante pour être alexitère, résolutive, carminative, emménagogue.

Sa semence soupoudrée sur la tête tue les poux.

Gmélin rapporte que cette angélique sert de nourriture aux Russes.

(M. WILLEMET.)

ANICETON. (*Pharmacie*) surnom donné à un emplâtre que Galien décrit, d'après Criton (lib. VI. de la compos. des médicamens par genres) cet emplâtre étoit composé de pyrethre, de staphysaigre, de moutarde, de cumin, d'oxide de cuivre, de *nitre*, de muriate d'ammoniaque, d'iris, de bayes de laurier, de manne, & différentes autres substances dont on formoit d'abord une pâte avec du vinaigre, & à laquelle on ajoutoit ensuite de la cire & de la résine pour donner à la masse une consistance emplastique; cet emplâtre dont la composition & la préparation sont très-compliquées, étoit vanté comme un topique propre à guérir les affections les plus graves, & c'est d'après ces prétentions qu'on lui avoit donné le nom d'*a-nicetton*; c'est-à-dire insurmontable: *quasi insuperabile.*

ANIL ou INDIGOTIER. *Indigofera tinctoria* L. C'est un arbrisseau précieux des Indes orientales, qui se trouve à Ceylan, à Java, & à Madagascar. M. Thunberg rapporte qu'il varie dans chacun de ces trois endroits. Il a été autrefois cultivé à l'Isle de France, où il s'est naturalisé.

L'indigo est une fécule bleue très en usage dans la teinture, qui se retire avec ses feuilles.

Les feuilles de l'indigotier sont d'un goût piquant & amer; elles sont adoucissantes, vulnéraires, désobstructives, contre la diarrhée, la dyssenterie & les lochies trop abondantes. On s'en sert pour les douleurs de tête.

La décoction de sa racine est propre contre la colique néphrétique.

(M. WILLEMET.)

ANIMALISATION. Ce mot qui désigne le phénomène par lequel les substances étrangères d'abord au corps des animaux, en prennent peu-à-peu les caractères, & finissent par en faire partie constituante, auroit été cherché envain autrefois dans toute la science chimique, & n'auroit pas pu se trouver dans un dictionnaire destiné à offrir les principes de cette science. Aujourd'hui comme il est reconnu que ce changement produit par les organes & les fluides des animaux, est entièrement dû à des combinaisons chimiques, comme on commence à saisir les principales causes & les principaux modes de ces combinaisons formées dans les corps animés, il est devenu indispensable de traiter de l'animalisation dans un ouvrage de chimie, où en donnant l'état exact de la science chimique, on a en même-temps pour but de faire voir quelles lumières on peut encore attendre de cette science pour l'accroissement de beaucoup d'autres connoissances humaines. Il ne faut qu'une légère réflexion, fondée sur l'observation attentive de ce qui se passe dans l'économie animale vivante, pour sentir que beaucoup de ses fonctions sont dues à des opérations chimiques. On n'y voit par-tout que des dissolutions, des décompositions, des recompositions successives, & si toutes ces opérations y sont soumises à la sensibilité, à l'irritabilité, & aux mouvemens de l'organe nerveux dont nous connoissons encore si peu l'influence & le mode vrai, il suffit qu'il soit prouvé qu'elles existent, pour nous inviter à en rechercher les phénomènes, les causes & les produits. Et certes au milieu de tous les actes de l'animalité, il n'en est aucun qui ressemble plus à une action chimique, que le changement successif qu'éprouvent les alimens depuis l'instant où ils sont reçus dans l'estomach, jusqu'à celui, où arrivés dans le système de la circulation après avoir parcouru l'organe de la respiration, ils ne sont plus qu'un liquide homogene, le sang, devenu propre à nourrir & à réparer toutes les parties diverses du corps des animaux. C'est sansdoute un des plus beaux & des plus singuliers spectacles offerts par la machine animale vivante, que cette conversion de la nourriture, en sa propre substance, & c'est un de ceux qui a toujours paru aux physiciens renfermer le mystère

mystère le plus difficile à concevoir de tout ce que présente la vie. On étoit même loin de prévoir il y a quelques années que la chimie pût fournir des moyens & des données aussi exacts ou aussi utiles pour expliquer le mécanisme de cette fonction, qui offre dans son intégrité la reproduction successive & non interrompue de toutes les parties de l'animal. Il falloit que la nature de l'air atmosphérique fût connue, qu'on eût apprécié avec précision ce qui se passe dans la respiration, qu'on eût perfectionné l'analyse des matières animales, & trouvé sur-tout en quoi ces matières diffèrent des substances végétales. Aussi-tôt que ces divers points ont été éclaircis, on a senti qu'il n'y avoit plus qu'un pas à faire pour déterminer en quoi consistoit l'assimilation des alimens, & diverses idées ont été proposées par ceux des chimistes qui s'occupoient de cet objet. On a vu à l'article de l'ANALYSE ANIMALE que c'étoit sur-tout par la présence de l'azote que les matières de ce règne différoient du règne végétal. Il s'agit donc de savoir d'abord comment l'azote se trouve plus abondamment dans les animaux, & cet objet une fois rempli formera déjà une des bases de nos connoissances sur l'animalisation. On sent bien que la difficulté d'acquérir cette connoissance ne peut être relative qu'à ceux des animaux qui vivent de matières végétales ; car pour ceux qui se nourrissent de substances animales, la source du principe qui y est déjà abondant ne peut pas nous embarrasser.

Quoiqu'il y ait sur l'animalisation considérée comme opération chimique, un grand nombre de données consignées dans beaucoup d'articles de ce dictionnaire, & entre autres aux mots, AIR, SANG, CHILE, RESPIRATION, &c. il est essentiel de faire connoitre ici l'ensemble de tous les faits qui concernent cette fonction ; & comme on ne les a point encore rassemblés dans les ouvrages de chimie, je crois devoir insérer ici un mémoire que M. Hallé a lu sur cet objet à la société de médecine. On y verra combien les lumières de la chimie peuvent éclairer l'étude de la physique animale. Je me permettrai seulement d'y ajouter quelques notes, en avertissant qu'il a lui-même donné plus de précision & de netteté à ce travail dans les annales de chimie, tome XI, p. 158, & dans le tome II, p. 295, d'un journal que je publie sous le titre de *médecine éclairée par les sciences physiques*, &c.

On se plaint souvent, dit M. Hallé, de ce que la médecine ne paroît pas avoir fait des progrès aussi rapides que les autres sciences physiques. A-t-on droit de lui en faire un reproche ?

Les autres sciences ont deux grands moyens pour favoriser leurs progrès ; *l'observation & l'expérience*. La médecine est presque réduite à l'observation. Si elle appelle à son aide l'expérience, ce n'est qu'en tremblant, ce n'est que quand par une multitude d'analogies elle est parvenue à s'assurer autant qu'il est en elle du succès de ses tentatives, parce que ni le temps ni le sujet ne lui appartiennent ; la nature a compté l'un, la société demandera compte de l'autre.

Voilà pourquoi tout l'art du médecin s'est presque borné depuis Hippocrate jusqu'à nos jours, à l'observation de la nature, à l'étude de ses loix & à l'imitation plus ou moins parfaite de ses opérations. Aussi ne voit-on dans aucune science, répéter avec plus d'uniformité & une plus religieuse exactitude les préceptes des anciens ; & la médecine d'Hippocrate est encore à beaucoup d'égards celle de nos jours & sera long-temps sans doute celle des siècles qui nous suivront. Les instrumens de l'art ont seuls changé, ils se sont multipliés, la méthode & les opérations sont presque toujours restées les mêmes.

Les anciens en général, ont été au moins aussi habiles que les modernes dans l'observation, les modernes ont été plus hardis & plus heureux dans l'expérience ; mais presque tout l'avantage en est resté aux sciences accessoires à la médecine ; celle-ci ne s'est presque enrichie que de leurs découvertes, & rarement lui ont-elles fourni jusqu'à cette heure autre chose que des théories brillantes. Si même nous remontons aux âges qui nous ont précédés, il faudra convenir que beaucoup de médecins ont eu plus à rougir qu'à s'applaudir de l'usage qu'ils ont fait de ce commerce. Ainsi la médecine à son tour auroit peut-être un reproche à faire aux sciences physiques, & l'on pourroit dire, *pourquoi ces sciences ont-elles si peu fait pour la médecine ?* La réponse paroît simple, & l'on me dira, *les physiciens ont trop peu connu la médecine, & un grand nombre de médecins ont trop peu connu les sciences physiques*.

Cependant comme les Boerhaaves & les Gaubius ne se sont pas certainement rendus coupables de cette négligence, & qu'ils n'ont rien oublié pour faire tourner leurs connoissances en chimie & en physique à l'utilité de l'art qu'ils professoient, il en faut conclure que jusqu'à cette heure, ces sciences étoient bien éloignées de la perfection nécessaire pour les rendre appliquables à la médecine.

Mais les temps sont changés, & un petit nombre d'années ont fait parcourir à la chimie un espace immense. Il est donc temps, & c'est le devoir du médecin, de réclamer les droits de l'homme à son attention, & de lui demander ce que peuvent ses travaux pour le connoître & pour le conserver.

En effet l'existence physique de l'homme étant évidemment liée avec tous les objets qui l'environnent, le médecin ne doit pas cesser d'être attentif aux progrès des autres sciences ; & comme il est sûr que de l'intelligence parfaite de l'économie animale résulteroit une marche plus assurée vers la perfection de l'art de guérir, il ne doit négli-

ger aucun moyen de s'éclairer par leurs ſecours, & de profiter de leurs lumières.

Une nouvelle carrière s'eſt ouverte par la connoiſſance des fluides élaſtiques, & par les nouveaux progrès de l'analyſe animale; c'eſt-là que la médecine doit fixer ſes regards. La mémoire des erreurs dans leſquelles l'a entraînée trop ſouvent l'enthouſiaſme des chimiſtes, doit ſansdoute la rendre circonſpecte ſur l'uſage qu'elle fait de leurs travaux, mais la perfection qu'ont acquiſe leurs expériences, l'exactitude à laquelle ſont parvenues leurs analyſes, doit diminuer un peu cette réſerve.

A la vérité le médecin ne peut pas toujours partager ſon temps, entre les devoirs impérieux de ſa profeſſion, & l'exercice aſſidu des travaux auxquels eſt dû l'avancement des ſciences phyſiques. Mais il eſt un autre genre de travail qui lui convient en tout ſens, c'eſt celui qui féconde pour-ainſi-dire les vérités acquiſes par les travaux des autres; c'eſt cet art de faire éclore de nouvelles vérités en rapprochant & uniſſant enſemble les vérités d'expérience; cet art qui eſt aux ſciences phyſiques, ce que les mathématiques ſont à celles de calcul, & qu'on peut nommer la logique des ſciences expérimentales.

C'eſt en ſuivant cette marche que j'ai cru voir dans les faits importans conſtatés par les travaux des chimiſtes modernes, la ſource de nouvelles vérités qui jettent un plus grand jour ſur les fonctions les plus importantes de l'économie animale, la nutrition & la reſpiration. Il en réſulte une théorie que je crois nouvelle, & qui m'a paru digne d'être développée, ſur *l'influence de l'air, dans le méchaniſme par lequel les alimens ſe changent en notre ſubſtance.*

Je me contenterai dans ce premier mémoire de poſer les baſes de ce travail, & de les placer dans le rapprochement néceſſaire pour en faire ſentir la liaiſon & les conſéquences. J'en préſenterai les développemens & les détails dans une ſuite d'autres mémoires dont celui-ci ne contient pour-ainſi-dire que le plan ou le ſommaire.

Ces premières baſes conſiſtent dans deux ordres de faits, les uns réſultans de la comparaiſon établie entre la nature de nos alimens & celle de nos organes, les autres de l'obſervation des phénomènes qui caractériſent l'action de l'air, & les changemens qu'il éprouve dans les organes de la digeſtion, dans ceux de la reſpiration, & dans le contact de la peau. De ces rapprochemens réſultent des conſéquences qui ſont au moins très-probables, & qui forment la théorie que je me propoſe d'établir.

PREMIER ORDRE DE FAITS.

Comparaiſon des ſubſtances qui entrent dans la compoſition de nos aliments, & dans celle de nos organes.

L'idée d'un aliment ou d'un corps ſuſceptible de ſe transformer au-dedans de nous en une ſubſtance abſolument ſemblable à celle de nos organes, ſuppoſe entre les principes qui conſtituent nos corps & ceux qui conſtituent nos alimens, des analogies & des différences.

Je ne ferai qu'énoncer ici les principaux faits, ſans entrer dans les détails, parce que je ne fais en ce moment que poſer la queſtion dont je donnerai le développement par la ſuite.

On ſçait maintenant que les matières dont ſont formés nos ſolides, coulent véritablement diſſoutes par un véhicule commun dans tous les fluides nourriciers qui pénètrent toutes les parties de notre corps.

On ſçait que ces mêmes ſubſtances ſe retrouvent toutes dans nos alimens. Les alimens animaux les contiennent toutes formées; les végétaux en contiennent les analogues.

La gelatine ou gelée animale, a pour analogues les gelées végétales, ſoit ſous forme liquide, comme dans les ſucs d'une multitude de fruits; ſoit ſous forme ſèche comme dans les fécules, cet aliment ſi répandu dans le règne végétal, & qui fait la baſe la plus univerſelle des ſubſtances qui nous nourriſſent.

On ne doute plus aujourd'hui, qu'à quelques différences près dans les proportions, la matière glutineuſe végétale ſi connue dans la farine du froment, démontrée exiſtante dans la ſubſtance de preſque toutes les herbes, ne ſoit abſolument de même nature que la partie fibreuſe du ſang & la fibre de nos muſcles.

Diverſes autres analogies dont il ſeroit trop long d'expoſer ici les détails, feroient également ſentir à quel point nos alimens & nos corps ſe correſpondent dans toutes leurs parties.

Mais voici un caractère de reſſemblance bien plus important, & dont nous devons la connoiſſance aux travaux des chimiſtes modernes, & principalement à ceux de M. Berthollet. Toutes les ſubſtances végétales qui nous ſervent d'aliment, toutes celles que nous tirons des animaux pour le même uſage, toutes celles qui compoſent nos ſolides & nos fluides, toutes, à peu d'exceptions près, ſont compoſées d'une baſe commune, différemment combinée ſuivant la diverſité de ces ſubſtances, & ſuſceptibles de changer de combinaiſon par un grand nombre d'opérations différentes. Cette baſe eſt celle de l'acide oxalique, c'eſt-à-dire, cette ſubſtance qui combinée avec le principe qui forme les acides, (la baſe de l'air vital l'oxigène) donne naiſſance à l'acide connu autrefois ſous le nom d'acide *ſaccharin* & maintenant ſous celui d'acide oxalique.

Le ſucre, les mucilages, les fécules, les ſucs gélatineux & muqueux des végétaux, la matière glutineuſe végétale, un grand nombre d'acides végetaux, & pareillement tous les mucilages animaux, leurs gelées, leur partie fibreuſe, leur ſubſtance albumineuſe, la matière caſéeuſe du

lait, ont toutes pour base la même substance, la base de l'acide oxalique.

Bien plus, les huiles grasses des végétaux, les beurres, les graisses animales dont l'analyse ne présente pas le même résultat, paroissent, comme le prouvent plusieurs phénomènes de l'économie animale, pouvoir se transformer en base de l'acide oxalique; & ce que l'on a pu acquérir de connoissances sur l'état de cette base isolée, fait présumer que s'il n'y a pas entre elle & les huiles grasses une parfaite identité, il n'y a aumoins qu'une différence de combinaison dont M. Lavoisier paroît même avoir à-peu-près déterminé la nature.

Voilà les analogies, voyons les différences. Rendons en passant hommage aux génies immortels de Scheèle & de Bergman. Ce sont eux qui ont donné les premiers exemples de ces analyses ingénieuses auxquelles nous devons aujourd'hui un grand nombre de vérités utiles.

C'est à l'aide de leur méthode que M. Berthollet a démontré les différens principes auxquels la base oxalique est combinée dans les substances végétales & animales, & M. Fourcroy a aussi contribué à augmenter les connoissances que nous a procurées cette analyse importante.

Il est démontré par leurs travaux que dans toutes ces substances la base oxalique, sans changer de nature, est combinée sur-tout avec deux principes différens. L'un est le principe du charbon (*le carbone*), c'est le même qui, combiné avec la base de l'air vital, donne naissance à ce gaz acide, le premier qui nous ait été connu, autrefois appellé gaz méphitique, & désigné par les nomenclateurs modernes sous le nom *d'acide carbonique*. l'autre est un des principes constituans de l'alcali volatil, le même qui forme la base de ce gaz, autrefois connu sous le nom de moffette, aujourd'hui sous celui de *gaz azote*.

Le premier (*le carbone*) est plus abondant dans les substances végétales. Le second (*l'azote*) est en plus grande proportion dans les substances animales.

Celles qui contiennent le premier en grande abondance, & peu ou point du second, sont aussi celles qui, dans leur décomposition spontanée, donnent d'abord des signes d'acescence; celles au contraire qui contiennent une grande portion du second, deviennent promptement alcalescentes.

Ainsi quand les substances végétales s'animalisent, quand nos alimens qui sont en général moins animalisés que nous s'assimilent à notre substance, nous pouvons dire que le changement qui s'opère alors en eux consiste en grande partie en ce que leur base oxalique se combine avec une plus grande proportion de la base du gaz azote, & qu'elle perd au contraire une partie du principe du charbon auquel elle pouvoit être unie.

Si maintenant l'on réfléchit que quand, par l'analyse, on sépare l'un ou l'autre de ces principes de la base oxalique à laquelle ils sont unis, les combinaisons dans lesquelles ils passent donnent presque toujours naissance à des fluides élastiques, on concevra combien la considération de ces fluides dans l'économie animale doit attirer l'attention des médecins, & combien elle peut nous faciliter l'intelligence des phénomènes les plus importans de nos fonctions.

Il est nécessaire d'observer ici qu'en rapportant toutes les substances composées du règne végétal & du règne animal, à ce que M. Hallé nomme la *base oxalique* ou le *radical oxalique*, ce physicien ne peut avoir eu en vue que de fixer une analogie frappante entre toutes les substances. Mais comme cette assertion pourroit paroître peu d'accord avec d'autres idées présentées dans un grand nombre d'articles de ce dictionnaire, il faut expliquer en quoi elle est vraie, & présenter en même-temps quelques modifications sur le fond de ce premier énoncé. On entend par base ou radical oxalique, une matière composée d'hydrogène & de carbone qui, unie à une grande proportion d'oxigène, donne naissance à l'acide oxalique, & qui joue dans cet acide le même rôle que le soufre, le phosphore, le carbone, l'arsenic, dans les acides sulfurique, phosphorique, carbonique & arsénique. Si toutes les matières végétales & animales peuvent être considérées comme base oxalique, ce ne peut être que comme contenant la combinaison *hydrogène-carbonée* qui constitue cette base. Mais ce seroit se tromper que de penser que cet hydrogène carboné est également composé, quant à la proportion de ces deux principes, & conséquemment également prêt à former l'acide oxalique par l'addition de l'oxigène, dans toutes ces matières. Cette idée seroit inexacte & même fausse. La combinaison d'hydrogène & de carbone, qui fait la base générale des substances organisées, n'est point homogène dans toutes ces substances; elle diffère, soit par la proportion de l'un & de l'autre de ces principes primitifs, soit par l'addition d'une plus ou moins grande quantité d'azote, soit enfin par la proportion de l'oxigène qu'elle contient déjà; en sorte que pour qu'elle puisse être convertie en acide oxalique, il ne suffit pas constamment de lui ajouter de l'oxigène & une égale quantité d'oxigène. Il faut pour les unes, qu'il se dégage une certaine proportion d'hydrogène ou de carbone, suivant que l'un ou l'autre excède la quantité qui doit former le véritable radical oxalique; pour les autres dégager une portion de ces deux principes; pour un troisième ordre de ces substances, enlever, séparer d'abord l'azote qui paroît ne pas entrer dans l'acide oxalique. Ainsi, quand au moyen de l'acide nitrique, on convertit les gommes, le sucre, l'amidon, en acide oxalique, il se dégage beaucoup d'acide carbonique, parce que ces matières contiennent bien plus de carbone qu'il n'en faut pour le radical oxalique; lorsqu'à l'aide du même acide nitrique on fait la même opération sur les huiles, les beurres, les graisses,

les résines, &c., il se dégage beaucoup de gaz hydrogène & de gaz acide carbonique, preuve qu'il y a plus d'hydrogène & de carbone qu'il n'en faut pour le radical oxalique; enfin, quand on fait agir l'acide nitrique sur le gluten végétal, la gomme élastique, la chair musculaire, & toutes les matières animales, ces matières ne se convertissent en acide oxalique qu'après avoir donné du gaz azote & du gaz acide carbonique, parce qu'elles contiennent de l'azote qui n'entre pas dans la formation de l'acide oxalique, & plus de carbone que cet acide n'en recèle. C'est de cette manière, & avec ces modifications qu'il faut concevoir l'énoncé de M. Hallé sur le radical oxalique, tel qu'il en conçoit la présence dans toutes les matières considérées ici comme alimens. Cet énoncé doit être seulement rapporté à la proposition suivante, *toutes les matières alimentaires contiennent ce qui forme l'acide oxalique en y ajoutant de l'oxigène.*

SECOND ORDRE DE FAITS.

Comprenant, 1°. l'état des fluides élastiques contenus dans le canal alimentaire. 2°. Les changemens que l'air éprouve dans la respiration. 3°. Les altérations qu'il éprouve dans le contact de la peau.

Les premières expériences sur l'air qui sert à l'entretien de notre vie, ont été faites d'abord par Boyle & Hales, ensuite d'une manière bien plus exacte & d'après des connoissances bien plus précises par MM. Priestley, Fontana, Lavoisier, de la Place, Ingenhousz, &c. Cependant ces célèbres physiciens n'ont encore fait qu'ouvrir la carrière; de nouveaux essais l'ont aggrandie, & ces essais sont consignés dans un mémoire sur l'eudiométrie, qu'on imprime en ce moment, & qui a été couronné par la société de médecine.

Ce mémoire est de M. Jurine, chirurgien en chef de l'hôpital de Genève; aucun physicien n'a donné sur les altérations que l'air éprouve dans le corps humain, sur les mélanges qu'il reçoit dans le poumon & à la surface de la peau, des expériences plus précises, plus circonstanciées, faites avec plus de soin pour éviter l'erreur, & sur-tout plus applicables à la médecine.

Je ne présenterai pas ici le détail des faits constatés par ces célèbres physiciens; je n'en offrirai qu'un résultat sommaire.

Les observations de M. Jurine sur l'état des fluides élastiques contenus dans le canal intestinal, ont été faites sur un sujet fou, mort subitement en une nuit très-froide; elles ont été comparées avec celles que lui ont offertes plusieurs autres ouvertures de cadavres.

Elles présentent ce résultat remarquable, que dans les fluides élastiques contenus dans le tube intestinal; 1°. la proportion respective d'air vital diminue progressivement de l'estomac aux gros [in]testins; 2°. la proportion respective du gaz [azo]te augmente progressivement de l'estomac aux [gros] intestins; 3°. la proportion du gaz inflammable ou *gaz hydrogène*, augmente de l'estomac aux intestins grêles, & diminue de ceux-ci aux gros intestins; 4°. la proportion de gaz acide carbonique, très-variable en général dans les différens sujets, étoit dans l'homme mort subitement très-forte dans l'estomac & beaucoup moindre dans le reste du tube intestinal; 5°. il paroit qu'il existe un peu de gaz alcalin ou ammoniac dans le canal des derniers intestins. Je dois ici remarquer que ce ne sont pas-là les expressions propres ni les conclusions de M. Jurine, mais seulement le résultat évident de ses expériences, en sorte qu'on ne peut pas lui supposer, pour arriver à ce résultat, d'avoir vu les faits ou de les avoir expliqués suivant ses idées ni selon sa manière de penser avant l'observation.

A l'égard de la respiration, M. Priestley avoit remarqué qu'elle produisoit du gaz azote. MM. Lavoisier & de la Place ont prouvé, par de célèbres expériences, qu'il s'y formoit aux dépens de l'air vital du gaz acide carbonique, & ces dernières observations avoient fait presque oublier celles de Priestley. M. Jurine a répété leurs expériences avec le soin qui paroissoit nécessaire pour ne rien perdre, & tout observer.

Il en résulte que dans la respiration, l'air atmosphérique est altéré de trois manières; 1°. la portion d'air vital qui fait un peu plus du quart de ce fluide est sensiblement diminuée; 2°. il s'y forme de l'acide carbonique en proportion de cette diminution de l'air vital; 3°. il s'y unit une nouvelle quantité de gaz azote qui ne doit point être attribuée uniquement au changement de proportion qui a lieu entre les deux parties constituantes de l'atmosphère, mais qui est réellement une quantité additionnelle de ce gaz.

Ces altérations, dans l'air respiré, ne se font pas toutes dans le même instant. Les deux premières, absolument simultanées, se font d'abord; elles dépendent absolument l'une de l'autre. Quand la proportion d'air vital diminue dans l'air respirable, alors la quantité d'acide carbonique produit par la respiration, diminue aussi; mais au contraire, le dégagement du gaz azote augmente progressivement, & s'accroît d'autant plus, qu'il se forme moins d'acide carbonique, en sorte que les premières portions de l'air vital paroissent employées à dégager l'acide carbonique, & les dernières, à dégager l'azote.

Cet effet n'a pas seulement lieu dans l'air atmosphérique ordinaire qui contient naturellement plus des deux tiers de gaz azote; il a lieu également dans l'air vital, dans lequel la production du gaz azote ne peut être que le produit de la respiration.

On a encore observé que dans le mouvement qui finit la digestion, l'air respiré recevoit une plus grande proportion d'acide carbonique, & que, dans le mouvement de la fièvre, au contraire, il recevoit une plus grande proportion de gaz azote.

Enfin, dans le contact de la peau, M. Ju-

rine a mis hors de doute qu'il se forme de l'acide carbonique, & qu'il s'en forme d'autant plus, que les fonctions de l'organe cutané sont dans une plus grande activité. Quand on compare aux expériences de M. Jurine, sur cet objet, la manière dont M. Ingenhousz a fait ses observations sur la meme matière, on sent aisément comment on peut concilier parfaitement les résultats obtenus par ces deux physiciens, & à quoi tient la différence qui existe entre les conclusions qu'ils en ont tirées. On voit que la manière dont M. Ingenhousz a fait ces expériences, a dû faire disparoitre l'acide carbonique.

A ces faits recueillis & rapprochés par M. Hallé, il faut ajouter qu'on sait aujourd'hui plus de choses exactes sur la respiration, depuis que M. Lavoisier a lu son dernier travail, fait conjointement avec M. Séguin. Il n'est plus douteux qu'il ne se forme de l'eau pendant la respiration, & qu'il ne se dégage de l'hydrogène en même-temps que du carbone du sang. Cet effet ressemble à celui qui a lieu dans toutes les matières végétales exposées à l'air. Il paroit même que l'hydrogène brûle plus facilement que le carbone, en suivant au moins cette analogie des matières végétales. Mais il faut avouer que cette formation d'acide carbonique & d'eau pendant la respiration n'est pas encore appuyée par des expériences positives. Il y a même des physiciens qui pensent que l'air vital est absorbé en entier par le sang, qu'il se convertit peu-à-peu par la circulation en acide carbonique, & qu'il sort ensuite par le poumon; on voit que cette opinion est bien différente de celle qui regarde l'acide carbonique comme formé par l'organe même pulmonaire, & dû au carbone dégagé du sang, uni ensuite à l'oxigène atmosphérique. L'observation de M. Vauquelin, sur ce qui se passe dans la respiration de la grande sauterelle, *locusta vermivora* de Geoffroi semble autoriser cette dernière opinion. Il a trouvé un canal qui, des trachées, conduit l'air immédiatement dans l'estomac, & il croit, avec beaucoup de vraisemblance que l'air sert à l'assimilation des alimens. Si la combinaison immédiate avec la masse des alimens ou du chile est nécessaire à la digestion définitive ou à l'assimilation, comme quelques faits semblent le faire croire, & comme le pensent plusieurs physiciens, il paroit que l'air vital pénètre véritablement à travers le poumon, & se combine au sang, qui exhale en même-temps de l'acide carbonique. Au reste, on verra, que de quelque manière que les choses se passent, il suffit, pour les conclusions tirées par M. Hallé, qu'il y ait un moyen quelconque dans la respiration d'exhaler du carbone. M. Lavoisier a confirmé par ses expériences consignées dans son dernier mémoire sur la respiration & sur la transpiration, le résultat de celles de M. Jurine. Il paroit incontestable qu'il se passe à la peau un phénomène analogue à celui qui a lieu dans les poumons; il se forme ou il se dégage de l'acide carbonique. Il seroit possible que trois effets concourussent en même-temps dans ce travail de l'assimilation auquel il est prouvé que les organes pulmonaire & cutané sont en grande partie destinés. Peut-être sort-il du carbone & de l'hydrogène, du poumon; pénètre-t-il en meme-temps de l'oxigène, qui, uni peu-à-peu au carbone du sang pendant la respiration, ressort ensuite en torrens par les vaisseaux de toute la surface de la peau ?

Conséquences résultantes du rapprochement des faits qui viennent d'être exposés de l'assimilation des alimens.

Nous avons remarqué que la base oxalique, principe commun de presque toutes les substances nutritives, ainsi que de celles qui composent nos organes, étoit combinée principalement dans les unes, avec la base de l'acide carbonique, ou avec le charbon proprement dit, (*le carbone*) dans les autres, avec la base du *gaz azote* ou l'azote. Nous avons vu que la proportion de ce dernier formoit un des premiers caractères de l'animalisation.

On sait qu'il est divers moyens de séparer ces deux principes de la base oxalique avec laquelle ils sont unis, soit dans nos organes, soit dans nos alimens.

Que cette séparation s'opère principalement à l'aide des corps qui contiennent la base de l'air vital autrement nommée *l'oxigène*.

Dans les analyses chimiques ordinaires, on se sert de l'acide nitrique pour fournir cette base avec plus de facilité.

Dans les grandes opérations de la nature elle est fournie par l'air atmosphérique, & par l'eau.

Par-tout où le principe du charbon est dégagé par l'air, il se développe de l'acide carbonique.

Par-tout où c'est l'eau qui fournit la base de l'air vital, il se dégage de l'air inflammable ou gaz hydrogène.

Par-tout où la base de l'air inflammable ou l'hydrogène se dégageant au même temps que l'azote, se combine avec elle, il se développe de l'ammoniaque ou alcali volatil.

Qu'on examine maintenant ce qui se passe dans le corps humain.

Dans la cavité intestinale, la proportion d'air vital diminue successivement depuis l'estomac jusqu'à l'extrémité du canal, & à cette extrémité, il n'en reste plus de trace, ainsi l'air vital ou la base l'oxigène, se combine dans ce trajet. Qu'en résulte-t-il ?

Dans l'estomac où les alimens ont encore leur première qualité, & se mêlent avec des sucs sur la nature desquels il y a encore beaucoup d'incertitude, il se dégage une portion *d'acide carbonique*. Le principe du charbon qui s'unit à l'air

vital, pour former ce gaz, paroît venir des alimens, & si la proportion n'en est pas constante, c'est parce que les alimens ne sont pas toujours les mêmes.

Dans les intestins grêles, où coule avec plusieurs autres secrétions la bile, une des humeurs connues, qui porte le plus évidemment le caractère animal, & où les alimens intimement pénétrés de ces humeurs, forment une bouillie fort liquide, il se dégage de la mofette ou gaz azote & du gaz inflammable ou gaz hydrogène. Une partie des matières contenues dans ce canal est du nombre de celles qui contiennent la base de la mofette ou l'azote, & qui peuvent donner lieu par conséquent au développement du gaz azote. Ces mêmes matières formant une masse échauffée & dans un état liquide, sont dans l'état le plus propre à opérer la décomposition de l'eau. L'eau décomposée donne naissance au gaz inflammable, & fournit en même temps à la masse composée des sucs animaux & des alimens une portion de la base de l'air vital ou de l'oxigène qui s'y combine, en en dégageant l'azote.

Enfin dans les gros intestins où la masse excrémentitielle par son odeur & par ses produits annonce le caractère animal, la quantité de gaz azote augmente; mais le gaz inflammable diminue un peu, soit parce que les matières moins liquides favorisent moins la décomposition de l'eau, soit parce qu'une partie de l'hydrogène combinée avec l'azote forme du gaz ammoniac ou alcalin. Dans certaines diarrhées au contraire les vents portant avec eux une odeur *hépatique* annoncent qu'il se forme alors dans les gros intestins une assez forte proportion de gaz hydrogène sulfuré. Mais alors ces matières étant plus liquides, la décomposition de l'eau continue de se faire au-delà des intestins grêles.

Ainsi dans le canal alimentaire, l'air vital, soit libre & venant de l'air atmosphérique avalé avec avec les alimens, soit dégagé ensuite par la décomposition de l'eau, se combine & aux secrétions animales & aux alimens confondus avec elles dans le canal intestinal, & d'abord sépare des matières alimentaires une portion de leur carbone auquel il s'unit pour former l'acide carbonique; ensuite dégageant l'azote des secrétions intestinales, il favorise sa combinaison avec les matières alimentaires qui la reçoivent au lieu du carbone dont elles ont perdu une partie. De cette manière, les substances alimenteuses prennent un commencement d'animalisation dont on pourroit estimer le degré, si l'on connoissoit parfaitement la nature du chyle qui en résulte.

M. Hallé attribue ici en grande partie le commencement d'assimilation qui s'opère dans l'estomach & les intestins à la décomposition de l'eau; mais il ne peut appuyer cette conjecture, car il la donne lui-même que comme telle, que [illegible] présence du gaz acide carbonique, du gaz [illegible]gène & du gaz ammoniacal dans la cavité de [illegible]cères. Il faut remarquer qu'il n'a pu se fonder que sur l'observation de M. Jurine faite dans un seul cas, qu'il est bien difficile de raisonner avec précision pour tous les hommes, d'après ce qui n'a été vu que sur un seul. A la vérité il est permis de présumer que l'existence des gaz est à-peu-près la même dans le trajet du canal alimentaire chez tous les hommes, que celle qui a été trouvée dans celui du fou mort subitement, où M. Jurine l'a observé; mais il n'est pas prouvé que la production de ces gaz intestinaux soit due à la décomposition de l'eau: il ne l'est pas sur-tout que la différence de ces gaz dans divers points du canal alimentaire dépende de l'état de l'eau. On pourroit même expliquer les premiers effets de la digestion qui ne doivent point être confondus avec ceux de l'assimilation proprement dite, sans avoir recours à la décomposition de l'eau. Quatre principaux phenomènes ont lieu dans les alimens pendant leur séjour dans l'estomach & les intestins. 1°. Les alimens sont ramollis & dissous en une espèce de pulpe homogène dans les intestins; 2°. Leur caractère est changé par le dissolvant gastrique; 3°. dans les intestins grêles, la bile décompose cette dissolution & sépare la partie alimentaire d'avec l'excrémentitielle; 4°. dans les gros intestins la substance chileuse est absorbée par les lymphatiques, & la matière excrémentitielle se précipite en entraînant la matière grasse & colorante de la bile. La bile portée dans le sang, subit, comme il va être dit plus bas, un changement dans le poumon. Les alimens, eux-mêmes, peuvent être la source des gaz contenus dans le tube alimentaire. *Voyez* DIGESTION.

La respiration agit ensuite sur ce chyle versé dans le sang, & mêlé avec lui comme les matières alimentaires étoient mêlées aux secrétions animales dans les intestins. Là, l'air vital se combine encore, il dégage de même & de l'acide carbonique & de l'azote, mais l'un & l'autre ne se manifestent point à la fois au-dehors. Le gaz azote ne paroît que quand la quantité d'acide carbonique formé par l'air vital, & mêlé à l'air respiré diminue dans cet air la propriété de dégager du poumon de nouvel acide, ce qui arrive quand on respire de mauvais air. Alors l'azote qui, probablement se dégageoit aussi, mais qui se combinoit à mesure avec le chyle, à proportion que celui-ci perdoit de son principe charboneux, ne trouvant plus à se combiner, sort avec l'air sous forme de gaz.

Il est donc probable qu'ici le principe du charbon est fourni par le chyle, & l'azote par le sang, & qu'il se fait comme dans le travail de la digestion un véritable échange, en ce que le chyle, en perdant une partie de son charbon, reçoit en place l'azote séparé du sang, & par ce méchanisme s'animalise & s'assimile.

On pourroit dire que le sang s'assimile aussi, parce que, sans cet échange qui le prive d'un excès d'azote, il s'animaliseroit trop, & finiroit

par s'alcaliser, ce qui arrive en effet toutes les fois qu'une longue abstinence, ou des alimens trop animalisés empêchent les humeurs de prendre, par le mélange d'un chyle doux, la température qui leur est nécessaire.

Sans doute on me demandera si, par l'effet d'un long jeûne, la respiration cesseroit de produire du gaz acide carbonique, & finiroit par produire uniquement du gaz azote, ce qui sembleroit devoir être la conséquence du systême que je viens d'établir. Je répondrai que je n'en sais rien, parce que je n'ai point eu d'expériences qui me l'ait appris; mais je le présume, & deux faits constatés par M. Jurine, me le feront presque assurer. Par l'un, il est démontré que dans le travail qui suit la digestion des alimens, & qui est accompagné d'une augmentation sensible de chaleur, & d'une accélération du pouls, la proportion d'acide carbonique que forme la respiration est beaucoup plus grande dans une même quantité d'air. Par l'autre, il est constaté que, dans les fièvres, le contraire arrive; la proportion d'acide carbonique est diminuée, & celle du gaz azote augmentée.

Après ce méchanisme important, vient celui qui résulte des fonctions de la peau. A la surface de cet organe, l'air vital dégage encore une portion du principe du charbon avec lequel il forme de l'acide carbonique, & s'il étoit vrai, comme le prouveroit une expérience de M. Priestley, contredite cependant par celles de M. Cruikshank & de M. Jurine, que l'air qui a séjourné dans le contact de la peau, paroît meilleur à l'essai du gaz nitreux, ensorte qu'il eût perdu dans ce contact une partie du gaz azote, il en résulteroit encore, que dans la peau, les humeurs s'animalisent aussi par un méchanisme analogue à ceux de la digestion & de la respiration; au moins paroît-il bien prouvé que, dans cet organe, il se fait un dégagement du principe du charbon. L'ignorance où nous sommes de la véritable nature de la transpiration cutanée contribue encore à répandre de l'obscurité sur cette matière.

Conclusion.

Il paroît donc qu'une grande partie de l'opération d'où résulte l'assimilation des alimens se passe dans le canal intestinal, dans les organes de la respiration & à la surface de la peau; que cette opération peut être divisée par conséquent en trois temps qui nous rappellent les trois coctions admises par nos anciens médecins; que dans ces trois temps également l'air atmosphérique, & particulièrement la partie vitale de cet air, est le principal instrument des combinaisons par lesquelles l'assimilation s'opère; qu'il agit probablement en enlevant à la matière alimentaire une portion de son principe charboneux, & en facilitant sa combinaison avec l'azote excédant dans les humeurs animales; & que par conséquent dans ce travail commun dont l'exécution est partagée entre trois organes différens, mais est fondée dans tous sur les mêmes principes, il se fait à-la-fois un changement réciproque tant dans la substance de l'aliment que dans celle des humeurs animales, par lequel l'une étant animalisée, les autres perdant, pour-ainsi-dire, l'excès de leur animalisation, toutes sont amenées comme à un même niveau, & paroissent mutuellement assimilées.

Je sens que cette théorie n'explique pas la formation de tous les produits de l'assimilation animale, qu'on n'y reconnoît ni la production des sels phosphoriques, ni celle la matière grasse analogue au blanc de baleine que M. Fourcroy a trouvée dans le foie & la bile, qu'à plus forte raison l'on n'y voit pas la manière dont se modifient les autres produits animaux sur lesquels la chimie moderne n'a point encore jetté de jour; que par conséquent elle est incomplette: ma réponse est toute simple. Les faits connus & les observations publiées jusqu'à ce jour, n'ont pas pu me mener plus loin; mais la combinaison de l'azote dans les substances animales est déjà un objet assez important pour que le mécanisme de cette combinaison puisse être regardé comme un des objets les plus intéressans de l'économie animale.

Telle est la manière dont M. Hallé croit pouvoir expliquer le mécanisme de l'assimilation des alimens, de leur changement de nature; on voit qu'il a tiré beaucoup de parti des découvertes faites par MM. Scheèle, Bergman, Lavoisier, Priestley, Berthollet; on conçoit par-là quelles lumières on peut arrendre aujourd'hui de l'application de la chimie à la physique animale, & combien la marche de cette science, guidée par les connoissances nouvelles, sur l'analyse de l'air & des matières animales, diffère en ce moment de ce qu'elle étoit il y a quelques années. Il seroit difficile de ne pas convenir qu'à la place de systêmes vagues, d'hypothèses incertaines, qui ont rempli jusqu'à présent tant d'ouvrages inutiles sur la physiologie, la science peut au moins compter aujourd'hui quelques pas assurés, quant aux travaux des chimistes. On doit considérer que l'ouvrage de M. Hallé est un des premiers en ce genre, qu'il embrasse une grande étendue d'opérations ou de fonctions animales à-la-fois, qu'il est presque impossible par conséquent qu'il ait résolu l'ensemble du problême extrêmement compliqué qu'elles présentent. Peut-être même a-t-il fait comme ceux qui parcourent une route peu connue, peu frayée; il a pris des détours & suivi le chemin le plus long; peut-être le mécanisme de l'assimilation n'est-il pas aussi compliqué qu'il l'a cru; mais au moins il est difficile de le concevoir autrement qu'il l'a exposé dans l'état actuel de la science, sauf les modifications

qu'il y a apportées depuis, & les observations que j'ai présentées dans les additions faites à ce mémoire. Quant à ce qui manque encore pour concevoir la formation de chaque humeur animale en particulier, & l'espèce d'assimilation qui forme dans chaque région du corps des animaux les liqueurs ou les solides qui y sont, il s'en faut encore de beaucoup qu'on puisse déterminer ce que la science chimique pourra fournir à cet égard; mais on verra dans tous les articles de ce dictionnaire qui comprennent les liquides & les solides animaux, ce que l'on possède déjà sur cet objet, & ce que l'on peut espérer encore. *Voyez* les mots, BILE, LAIT, LYMPHE, GRAISSE, URINE, LARMES, SALIVE, CHYLE, SPERME, OS, MUSCLES, & en général tous les articles dépendans du regne animal.

ANIMALES. (*Substances*). Les substances animales ont toutes ensemble & sans distinction des caractères chimiques, ou des propriétés constantes qui les rapprochent les unes des autres, & qui les distinguent des matières minérales & mêmes des matières végétales. Les principales de ces propriétés sont, 1°. de donner beaucoup d'ammoniaque par la distillation; 2°. de se pourrir très-vite, & de fournir également de l'ammoniaque comme un des produits de leur décomposition spontanée; 3°. de devenir jaunes par le contact de l'acide nitrique; 4°. d'exhaler du gaz azote pendant que l'acide nitrique les dissout & avant qu'il les convertisse en acide oxalique; 5°. de laisser après leur décomposition par le feu un charbon très-difficile à incinérer, & qui contient plusieurs espèces de phosphates fixes; 6°. de donner beaucoup d'acide prussique, soit par la simple action de la chaleur lente, soit par la combustion rapide, soit par la réaction de l'acide nitrique. Une analyse complette prouve que les matières animales sont formées de carbone, d'hydrogène, d'azote & d'oxigène unis intimement, & auxquels se trouvent souvent associés la chaux, la soude, l'acide phosphorique & le fer. Elles diffèrent des substances minérales par leur ordre de composition plus compliquée, & par leurs changemens bien plus rapides, bien plus fréquens, & des matieres végétales par la présence de l'azote. Il est cependant plusieurs de ces dernières qui se rapprochent des substances animales, & qui comme elles recelent l'azote, dont la présence produit la plupart des propriétés designées ci-dessus. Telle sont le glutineux qu'on trouve dans la farine de froment; la gomme ou la résine élastique, les tuniques cornées des semences, les graines des crucifères, les plantes des marais, &c. Ces matières végéto-animales contiennent en même temps de l'acide & des sels phosphoriques, ce qui établit une analogie de plus entre elles & les matières animales. On a réuni à l'article ANALYSE tout ce qui est connu aujourd'hui sur la nature de ces matières, & sur les divers moyens d'en déterminer la composition. L'article ANIMALISATION expose également ce qu'on sait en ce moment sur la formation des substances animales, sur les changemens qu'éprouvent dans les corps des animaux les matières végétales pour se convertir en leur propre substance. Ainsi toutes les questions qu'on pourroit agiter sur les propriétés intimes des matières animales, étant traitées dans ces deux articles, j'y renverrai le lecteur, qui n'aura trouvé ici que l'énoncé des principaux traits caractéristiques qui distinguent ces matières.

ANIMANS, ANIMÉS; (*Parmacie*). On dit souvent des médicamens animans ou animés, pour exprimer soit leur nature irritante stimulante propre, soit pour indiquer qu'on leur a réuni quelque substance de cette nature; on dit une potion, une boisson animée, un onguent, un emplatre animé.

ANIMÉ. (*gomme* ou *résine*) *Hymenæa courbaril.* La résine animé découle d'un très-grand arbre du Brésil, de la nouvelle Espagne, des isles d'Amérique, de la Guiane. Elle doit être citrine, quelquefois blanchatre, claire, transparente, brillante, seche, friable, en larmes difficile à dissoudre, assez semblable au succin, de bonne odeur.

ANIS. *Pimpinella anisum. L. Anisum.* J. B. 2. 72. C'est une plante annuelle, ombellifère, indigène à la Syrie, à l'Egypte, au Japon, mais elle y est rare suivant le rapport de M. Thunberg, qu'on cultive en France dans la Touraine; en Allemagne, dans la Thuringe, dans la Saxe, & dans le territoire de Bamberg; elle offre une semence pedunculée, striée, un peu ovale, d'un verd brun, d'un goût agréable, doux, aromatique, qu'il faut choisir nourrie; elle fait un des objets du commerce des épiciers; c'est la première des quatre grandes semences carminatives & chaudes, qui est douée d'une infinité d'excellentes qualités. On l'employe avec avantage lorsque la digestion est difficile, & que la difficulté vient des crudités de l'estomac, comme dans la colique, le hoquet, le mal de tête, le cochemar, le vertige, les diarrhées, la difficulté de respirer; elle empêche le lait de se coaguler dans les mamelles des nourrices, aiguise la vue & l'ouie, convient dans l'enrouement, la toux; c'est ce qui l'a fait appeller par quelques-uns l'*ami des poumons*, contre le tintement d'oreille; elle excite les urines & les règles. On la mêle souvent avec les purgatifs pour en corriger l'acrimonie. Cullen assure que les semences d'anis semblent être particulièrement destinées aux maladies des enfans, parce qu'ils sont sujets à des douleurs & des coliques qui proviennent de l'acescence du lait qu'ils prennent; elles sont très-propres à ces incommodités, parce qu'elles agissent en très-petite dose

petite dose; elles sont conséquemment très-saines, en ce qu'elles ne font point risquer de contracter de mauvaises habitudes ou de stimuler trop fort. Ce sont-là leurs vertus réelles; on dit qu'elles sont propres à augmenter le lait des nourrices; leurs saveurs passent effectivement dans le lait sans avoir subi de changement; & je les ai vu, continue Cullen, quelquefois donner à des nourrices en forme d'assaisonnement, & passer d'elles à leurs nourrissons qui avoient des coliques provenans de leur disposition naturelle, ou de la nature du lait, au point de remédier entièrement aux coliques dont ils étoient affectés. On peut supposer que comme leurs propriétés passent sans être altérées, elles peuvent stimuler les organes excrétoires, & *donner du lait*. Heurnius les prescrivoit aux enfans à la dose d'un scrupule dans leur bouillie sucrée, afin d'évacuer le meconium, ce qui les purge autant que la rhubarbe. Vanhelmont les appelle le soulagement des intestins; appliquées à l'extérieur, elles dissipent les ecchimoses & les contusions.

La dose de la semence d'anis en poudre est depuis un scrupule jusqu'à un gros, seule ou mêlée avec du sucre, ou en infusion. Les confiseurs en font de petites dragées; ceux de Verdun excellent dans cette fabrication. Son huile distillée se fige facilement; c'est le contre-poison de l'arsenic. Son huile, par expression, son esprit, sont aussi en usage: la pharmacopée de Wirtemberg fait grand cas de son eau distillée.

La semence d'anis entre dans une foule étonnante de compositions pharmaceutiques dont l'énumération deviendroit fastidieuse; les principales sont l'esprit carminatif de Sylvius, le rossolis de 6 graines, l'essence carminative de Wedelius, la décoction carminative. Nous avons vu un religieux amasser des sommes très-considérables en vendant de la liqueur préparée avec l'anis. L'huile d'anis fait la base du baume de soufre anisé; cette huile entre dans les trochisques béchiques noires. Vogel assure que c'est un poison subtil pour les pigeons.

La semence d'anis se sert sur des assiettes pour en manger au repas, & cela en Allemagne. On en fait entrer dans le pain aux environs de Rome: les traiteurs & les pâtissiers d'Angleterrre en font grand usage. Sa propriété sur l'organe de la vue a occasionné le vers suivant de Salerne:

Emendat visum, stomachum confortat anisum.

Le meilleur historien de l'anis est Henningue, médecin allemand.

(M. WILLEMET.)

ANISÉ. (*Pharmacie.*) Anisé se dit d'une préparation pharmaceutique dans laquelle on fait entrer l'huile volatile d'anis, pour communiquer un parfum agréable à cette préparation. Ainsi l'on dit *jus de réglisse anisé*, *cachou anisé*. Ce mot s'emploie encore, pour indiquer que l'huile volatile d'anis fait un des principaux ingrédiens d'une composition pharmaceutique, sans qu'elle ait seulement pour utilité de lui communiquer son parfum. C'est ainsi que l'on a nommé *baume de soufre anisé* une dissolution de soufre dans l'huile volatile d'anis. Les propriétés médicinales de ce composé sont bien plus dues à cette huile qui en fait la base, qu'au soufre, qui n'y est que très-peu abondant; car il ne se dissout qu'en petite quantité dans la plupart des huiles volatiles. *Voyez* les mots CACHOU, REGLISSE & SULFURES HUILEUX, &c.

ANODYN MINÉRAL. (*Pharmacie.*) Dénomination employée par quelques anciens chimistes & adoptée par plusieurs pharmacographes, pour désigner une masse saline que l'on prépare en projettant sur du nitrate de potasse en fusion une petite quantité de soufre. Ce sel est encore connu sous le nom de *cristal minéral*, *sel de prunelle*. Mais d'après les principes de la nomenclature méthodique, nous le connoissons aujourd'hui sous le nom de *nitrate de potasse*, mêlé de sulfate de potasse. *Voyez* ce mot.

ANODYN UNIVERSEL. (*Pharmacie.*) Quincy dans sa pharmacopée, décrit sous ce titre une dissolution d'opium dans l'alcool foible, & à laquelle on ajoute du carbonate ammoniacal & quelques substances aromatiques; cette préparation est un alcool ammoniacal d'opium. *Voyez* ce mot.

ANTHORE. *Aconitum anthora.* L. *Anthora Lob. ic. 677.* De toutes les espèces d'aconits, il n'y a que l'anthore qui ait la réputation d'être bienfaisant, non seulement comme l'antidote des autres aconits, mais bien encore de tous les venins possibles. Plusieurs botanistes, & nous sommes du nombre, croyent que cette plante étant revêtue du même caractère que les poisons végétaux les plus subtils, il ne faut pas s'en servir inconsidérément.

On estime la racine d'anthore propre contre la morsure des vipères & autres animaux venimeux. Elle est alexitère contre les fièvres malignes, le pourpre, la peste, la rage, le tœnia, pour appaiser les tranchées des intestins. On s'en sert en Dauphiné pour faire mourir les vers: si on la mâche, elle brûle le gosier; son amertume, son âcreté sont cause qu'on ne la prescrit que sous la forme de bol, depuis un scrupule jusqu'à un gros; elle est vomitive & purgative. Le savant auteur des démonstrations botaniques à l'usage de l'art vétérinaire, prescrit la poudre de cette racine aux animaux, à la dose d'une once. On l'emploie dans l'orviétan ou antidote thériacal de la pharmacopée de Toulouse. Marcellus faisoit un mélange de feuilles récentes d'anthore & de thora, & recommandoit le suc exprimé de ce mélange,

pour dissiper les tayes des yeux. On trouve l'anthore dans les montagnes de la Suisse, de l'Italie, de la Provence & des Pyrénées.

(M. Willemet).

ANTHOS. (*Pharmacie.*) Le mot *anthos*, qui signifie fleur d'après sa racine grecque immédiate, a eu trois significations en pharmacie.

1°. On l'employoit pour désigner la fleur de romarin, à laquelle on attribuoit de très-grandes propriétés, comme si on vouloit dire par-là que c'étoit la fleur par excellence.

2°. Il servoit à dénommer une quintessence alchimique faite avec de l'or, une espèce d'élixir d'or ou d'or potable.

3°. Dans le même langage figuré ou mystique, on l'employoit pour nommer un médicament précieux tiré des perles.

Cette expression a été abandonnée avec d'autant plus de raison, qu'elle étoit en même-temps adoptée par les alchimistes, pour indiquer un des moyens de transmutation, qui s'opéroit, disoit-on, par le vitriol, & par les médecins qui nommoient ainsi des crachats mêlés de filets de sang.

ANTHOSAT. (*Pharmacie.*) C'est le nom qu'on donne au miel qu'on a fait digérer pendant quelques jours avec des sommités de romarin. *Voyez* Romarin.

ANTI. (*Pharmacie.*) Ce mot qu'on a beaucoup employé en médecine, pour désigner tous les médicamens qu'on oppose à diverses maladies, & qu'on a regardés comme propres à les combattre par une propriété spécifique, en y ajoutant les noms de chaque maladie, comme antiapoplectiques, antiarthritiques, anticancéreux, antidartreux, antiépileptiques, antigangreneux, antilaiteux, antilysses, antiloimiques, antihystériques, antiscorbutiques, antispasmodiques, antivénériens, & un grand nombre d'autres, n'a de rapport avec la pharmacie, que parce que plusieurs préparations magistrales ont été ainsi désignées, dans les recueils de formules ou dans des ouvrages de médecine, où l'on traite de ces diverses maladies en particulier. Mais comme ces remèdes ordinairement très mélangés peuvent être variés à l'infini & au gré de chaque médecin, comme ils sont déjà extrêmement multipliés, & qu'il seroit impossible de les décrire tous, sans grossir inutilement & fastidieusement ce dictionnaire, on se contentera d'insérer celles de ces préparations désignées ou caractérisées par ces épithètes médicales qui ont reçu la sanction du temps & de l'expérience; mais on ne les présentera que sous leur dénomination pharmaceutique primitive, telles que les mots Confections, Electuaires, Élixirs, Tisannes, Bols, Pilules, Potions, Sirops, [Tein]tures, Pastilles, Tablettes, Emplatres, Onguens, &c. &c. On prendra ce parti d'autant plus volontiers & avec d'autant plus de raison, que toutes les propriétés de ces spécifiques ont été discutées & examinées avec tout le détail convenable dans le dictionnaire de médecine, & qu'il n'y a rien à ajouter à ce qui a été dit dans cet ouvrage.

ANTIDOTE, ANTIDOTAIRE. (*Pharmacie.*) Les antidotes sont toutes les compositions pharmaceutiques propres à s'opposer à l'effet des poisons. Comme ces médicamens étoient autrefois très-nombreux, on nommoit *antidotaires* les recueils qui les contenoient réunis. Aujourd'hui ces dénominations sont presque généralement abandonnées. *Voyez* le dictionnaire de médecine.

ANTIHECTIQUE DE LA POTERIE. (*Pharmacie.*) Ce remède qui a été beaucoup employé autrefois, mais qui ne l'est presque plus aujourd'hui, est une espèce d'oxide d'antimoine & d'étain, préparé par la détonation du nitre. Il est fort voisin de l'antimoine diaphorétique. Comme cette préparation a été décrite avec beaucoup d'étendue dans le dictionnaire de médecine, il seroit inutile de présenter dans celui-ci les mêmes détails, d'autant plus que cette préparation est maintenant abandonnée des praticiens les plus instruits. Il suffira de dire que c'est un mélange d'oxide d'antimoine & d'oxide d'étain, fait avec le nitre & par la détonation, qui est lavé avec assez de soin, pour qu'il ne reste rien d'alcalin dans le résidu. C'est un remède très-peu actif & auquel on a presque généralement renoncé, malgré les éloges qu'on lui avoit autrefois prodigués. *Voyez* le dictionnaire de médecine encyclopédique, où cette préparation est décrite en détail.

ANTIMOINE. Le nom d'antimoine a été donné pendant long-temps à la combinaison naturelle du métal cassant que nous nommons ainsi aujourd'hui, & du soufre, combinaison qui en est la mine la plus abondante. On prétend que le mot antimoine vient de ce que ce minéral s'étant trouvé dans un jardin où l'on cultivoit des légumes pour l'usage d'un couvent, les moines en ont été empoisonnés. Quoique cette étymologie soit manifestement fabuleuse, ce ne seroit pas la première fois qu'une fable auroit été la source d'une ancienne nomenclature.

Il n'y a pas de substances naturelles qui ayent été autant travaillées par les alchimistes & les chimistes que la mine d'antimoine. Les uns & les autres en ont fait l'objet des recherches les plus longues & les plus patientes. Les alchimistes l'ont tourmentée de mille manières, parce qu'ils y voyoient un des élémens de l'or; les médecins ne l'ont pas moins travaillée, à cause des grandes propriétés qu'ils lui attribuoient. On se rappelle

encore toutes les disputes qui se sont élevées à l'occasion des préparations de ce métal. Heureusement que ces guerres indécentes & ridicules sont depuis long-temps tombées dans l'oubli. Une foule de prétendues opérations & de préparations antimoniales n'ont pas été plus ménagées depuis le renouvellement de la chimie. Si l'on vouloit recueillir tout ce qui a été dit & fait sur cette matière, depuis Dioscoride & Pline jusqu'à nos jours, & sur-tout les travaux de Basile Valentin, de Paracelse, de Vanhelmont, de Kerkringius & d'une foule d'alchimistes; si l'on y joignoit l'histoire des préparations antimoniales, proposées par les différens chimistes pharmacographes, il faudroit plusieurs volumes in-4°., & la lecture d'un pareil recueil seroit insoutenable. Heureusement que la chimie a depuis long-temps désavoué & rejetté ce fatras, & que la marche méthodique qu'on peut suivre rend l'histoire de ce métal aussi claire & aussi simple que celle de tous les autres métaux. Avant de la commencer, on doit ne pas perdre de vue que le nom d'antimoine est donné aujourd'hui au métal qu'on nommoit auparavant *régule d'antimoine*, & que sa mine qu'on désignoit autrefois par le nom simple d'antimoine, est nommée actuellement sulfure d'antimoine.

L'antimoine, *stibium*, est un métal fragile, pesant, d'une couleur blanche brillante, assez semblable à celle de l'étain ou de l'argent. Sa fragilité l'avoit fait ranger parmi les demi-métaux, dénomination qu'on doit bannir aujourd'hui d'un langage exact. *Voyez* DEMI-MÉTAUX.

L'antimoine, paroît formé de lames appliquées les unes sur les autres, & présente à sa surface une sorte de cristallisation en étoiles ou feuilles de fougères, ou en espèces de dendrites, lorsqu'il a été réfroidi lentement. Il est encore susceptible de cristalliser en pyramides trièdres, formées par des espèces de trémies implantées par leurs angles les unes sur les autres; ces trémies paroissent être elles-mêmes le résultat de l'agréggation de pyramides quadrangulaires ou d'octaèdres, qui semblent être la forme primitive de l'antimoine. On parvient à lui faire prendre cette forme en le tenant quelque temps dans un creuset plat, & en le laissant figer à sa surface; alors on le perce, on fait couler la portion encore liquide, & le reste se trouve cristallisé. L'antimoine perd dans l'eau $\frac{1}{7}$ de son poids. On le pulvérise très-facilement. Il paroît avoir une action très-sensible sur l'estomac, puisqu'il est fortement émétique & purgatif, pour peu à la vérité qu'il soit oxidé. Suivant M. Brisson la pesanteur spécifique de l'antimoine, l'eau étant 10,000, est 67,021; le pouce cube pèse 4 onces 2 gros 54 grains, & le pied cube 469 livres 2 onces 2 gros 5 grains.

L'antimoine se rencontre rarement natif; il a été découvert par M. Antoine Shwab, à Sahlberg en Suède. M. Schreiber, directeur des mines d'Allemont en Dauphiné, en a trouvé dans ces mines. Cet *antimoine natif* forme un filon de près de deux pouces d'épaisseur; il est en grandes lames conchoïdes, & présente toutes les propriétés de celui que l'on extrait de sa mine; il contient seulement $\frac{1}{100}$ ou $\frac{1}{200}$ d'arsénic.

M. Mongez le jeune a découvert un oxide d'antimoine natif en aiguilles fines & blanches, mêlées avec de l'antimoine ou grouppées à la manière de la zéolite. Il a trouvé cet oxide sur de l'antimoine natif, des chalanges en Dauphiné.

Ce métal est le plus souvent combiné avec le soufre, & il forme alors ce que l'on a appellé improprement antimoine, & ce qu'on doit appeller mine ou sulfure d'antimoine. Ce minéral est alors d'un gris noirâtre, en lames ou en aiguilles plus ou moins grosses, friables, dispersées ou réunies sous différentes formes. Il est quelquefois mêlé avec d'autres métaux, & particulièrement avec le plomb & le fer; il est commun en Hongrie, en France, dans le Bourbonnois, l'Auvergne, le Poitou. Les naturalistes ont multiplié les variétés de cette mine, suivant que ses filets sont parallèles, étoilés, irréguliers, chatoyans, &c. Lorsqu'elle est mêlée d'une portion d'arsénic, ou qu'elle a été altérée par des vapeurs alcalines ou combustibles, elle est alors, dit-on, en aiguilles d'un rouge foncé, assez semblables aux belles fleurs de cobalt, mais un peu plus opaques. Enfin quelques naturalistes ont admis un oxide d'antimoine sulfuré rouge, au lieu du sulfure d'antimoine rouge dont on vient de parler. On peut, d'après ces détails, reconnoître les quatre sortes suivantes de mines ou d'états de l'antimoine dans la nature.

Première sorte, antimoine natif pur.

Deuxième sorte, antimoine arsénical, combinaison naturelle d'antimoine & d'arsénic.

Troisième sorte, oxide d'antimoine blanc natif en cristaux prismatiques ou aiguillés.

Quatrième sorte, sulfure d'antimoine qui contient les variétés de formes suivantes.

Variétés.

1. Sulfure d'antimoine cristallisé en prismes à six pans, terminés par des pyramides tétraèdres, obtuses & isolées.
2. Sulfure d'antimoine strié ou formé de grosses aiguilles informes, appliquées & réunies en faisceaux irréguliers.
3. Sulfure d'antimoine à stries étoilées; ses aiguilles vont en divergeant d'un centre commun.
4. Sulfure d'antimoine lamelleux; il est formé de lames plus ou moins étendues, qui imitent la mine de plomb nommée galène. Quelquefois cette variété est brillante, on la nomme alors *antimoine spéculaire*.
5. Sulfure d'antimoine rouge. Il est en efflorescence grumeleuse à la surface des aiguilles

d'antimoine, quelquefois il est cristallisé en aiguilles ou prismes d'un rouge brillant & foncé. Quelques naturalistes le nomment en cet état *kermès* & *soufre dorés natifs*. Si l'on trouve par une analyse exacte que l'antimoine est à l'état d'oxide dans cette mine, il faudra en faire une cinquième sorte sous le nom d'*oxide d'antimoine sulfuré rouge natif*.

On ne traite point le sulfure d'antimoine dans ses mines pour en obtenir le métal pur, comme on le fait pour la plupart des métaux, on se contente de fondre ce minéral pour le séparer de sa gangue & des autres matières métalliques auxquelles il peut être lié. A cet effet on prend deux pots de terre, dont l'un est percé de plusieurs trous dans son fond, c'est dans celui-là que l'on met la mine à fondre; l'autre pot, placé au-dessous du premier, & destiné à recevoir le sulfure d'antimoine à mesure qu'il se fond, est enfoncé dans la terre. On fait du feu autour du pot supérieur; on ne donne qu'une chaleur douce dans le commencement, parce que cette mine est très-fusible; mais sur la fin on augmente le feu, afin de retirer du minéral tout ce qu'il contient, il passe alors une portion des autres métaux, & notamment du fer qui se trouve dans la mine; ces métaux forment une couche de scories à la surface du sulfure d'antimoine. Quoique ce minéral, tiré de la Hongrie, passe pour le plus pur, il est certain que tout sulfure d'antimoine fondu, lorsqu'il est bien aiguillé & sans mélange de scories, est également parfait & propre à tous les usages auxquels on a coutume d'employer ce minéral. Il faut seulement observer que le sulfure d'antimoine paroît différer suivant les lieux d'où on le tire par la quantité respective de soufre & d'antimoine qu'il contient, & qu'il est très-important de faire l'essai de celui dont on se sert pour préparer les médicamens antimoniaux, dont il seroit fort à desirer que la force fût toujours la même. On verra plus bas quels sont les moyens à la disposition de l'art pour faire cette analyse.

Le sulfure d'antimoine est très-fusible, ainsi qu'on peut le voir d'après le procédé employé pour le séparer de sa gangue; si on le pousse au feu, lorsqu'il est fondu dans des vaisseaux ouverts, il perd son soufre qui se dissipe en vapeurs jaunes; la partie métallique s'oxide aussi très-facilement, & se dissipe en vapeurs blanches : mais à une chaleur douce & incapable de fondre le sulfure d'antimoine, le soufre de ce minéral se dissipe lentement & par degrés; le métal s'unit peu-à-peu à l'oxigène atmosphérique & forme l'oxide gris d'antimoine sulfuré, qu'on nommoit autrefois chaux grise d'antimoine. Cette opération ne peut bien se faire qu'autant que le sulfure d'antimoine très-divisé présente une grande surface à l'air. Pour cela, on le met en poudre & on l'expose à un feu très-doux sur une terrine de terre vernissée. Il faut aussi procéder avec lenteur au commencement de l'opération, parce que ce minéral est très-fusible; mais à mesure qu'on avance dans cette opération & que le soufre se dissipe, l'antimoine devenant plus réfractaire, on peut élever le feu jusqu'à faire rougir le fond de la capsule qui contient ce minéral. On s'apperçoit qu'on opère bien lorsqu'on ne sent d'autre odeur que celle du soufre qui se sublime pendant le grillage, & que la matière ne se pelotonne pas; mais lorsque le sulfure d'antimoine se grumèle & que le soufre se brûle & forme de l'acide sulfureux en se volatilisant, ce qu'on sent par l'odeur suffoquante qui se dégage, alors la chaleur est trop grande, il faut la diminuer.

Quoique le soufre ne paroisse pas très-adhérent à l'antimoine dans sa mine, il n'est cependant pas possible de l'enlever tout entier par le grillage, & l'oxide gris d'antimoine préparé par ce procédé, en retient toujours une assez grande quantité malgré qu'il ait été calciné au point d'ôter au métal ses propriétés métalliques; c'est pour cela qu'il doit être nommé oxide gris d'antimoine sulfuré.

L'oxide sulfuré & gris d'antimoine, poussé au feu sans addition, se fond en un verre plus ou moins transparent, suivant que le minéral qui a servi à le former étoit plus ou moins oxidé. Si cet oxide contient peu de soufre & beaucoup d'oxigène, le verre qu'il donne est opaque; il forme une espèce de foie d'antimoine ou oxide d'antimoine sulfuré vitreux. Si l'oxide d'antimoine contient beaucoup de soufre, & s'il se rapproche encore du caractère métallique, il produit un verre transparent plus fusible, qu'on nomme *verre d'antimoine* ou oxide d'antimoine sulfuré vitreux & transparent. On peut obtenir celui-ci plus facilement & plus promptement, en ajoutant à la *chaux grise* trop calcinée un peu de soufre ou de sulfure d'antimoine, la matière entre en fusion dans l'instant.

L'oxide gris d'antimoine & le même oxide vitreux, chauffés dans un creuset avec leurs poids de flux noir & un peu de savon noir ou d'huile, se réduisent & donnent de l'antimoine pur. Le flux noir dans cette opération sert à deux usages; l'alcali qu'il contient s'unit au soufre que ces matières n'ont pu perdre par la seule action du feu, & la matière carboneuse favorise la réduction de l'oxide métallique : c'est de cette manière que se prépare l'antimoine en grand dans le commerce; on l'appelle *régule*. On coule ce métal cassant en pains orbiculaires & applatis, ces pains présentent à leur surface une cristallisation en forme de feuilles de fougère. On n'a décrit ici la manière dont le sulfure d'antimoine est altéré par l'action du feu & de l'air, que pour arriver à la connoissance du procédé le plus usité pour se procurer le métal nommé antimoine. On fera connoître plus bas un grand nombre d'autres propriétés du sulfure d'antimoine, & plusieurs autres procédés pour en obtenir le métal. Il faut d'abord examiner ici les

caractères & les actions chimiques de l'antimoine, qu'on nommoit autrefois régule.

L'antimoine n'est que peu altérable par le contact de la lumière, il ne se fond au feu que lorsqu'il est rouge; & si on le chauffe fortement dans des vaisseaux clos, il se volatilise en entier sans être décomposé. Si on le laisse réfroidir lentement lorsqu'il est fondu, & qu'on décante la portion fluide lorsque sa surface est figée, on trouve le reste crystallisé en pyramides ou en trémies, comme nous l'avons déjà dit plus haut : telle est la cause des étoiles ou des feuilles de fougère qu'on voit sur les pains de ce métal.

Ce métal, fondu dans des vaisseaux ouverts, s'oxide promptement; lorsqu'il est bien rouge, bien pénétré de feu, il s'en élève des fumées blanches, épaisses qui, en se condensant, se précipitent à la surface du métal fondu, ou s'attachent au couvercle du creuset sous la forme de prismes allongés ou de petites aiguilles blanches. C'est un oxide métallique sublimé, auquel on a donné le nom impropre de *fleurs argentines de régule d'antimoine*, ou celui de *neige d'antimoine*.

Pour en préparer une certaine quantité, on place un creuset horisontalement dans un fourneau, de sorte que ses bords s'ajustent avec la porte du foyer, à laquelle on le lutte à l'aide de la terre à four. On met dans ce creuset de l'antimoine, on fait assez de feu pour faire fondre & fumer ce métal. On reçoit cette fumée dans un second creuset qui s'adapte au premier; elle s'y condense en aiguilles très-déliées, blanches & brillantes, qui paroissent être des prismes à quatre pans. Les crystaux, attachés de toutes parts au parois du creuset extérieur, y prennent dans leur ensemble la forme de buisson ou de neige. On en voit qui ont jusqu'à deux ou trois pouces de long; mais leur diamètre très-petit ne présente que des fractions de ligne, & ne permet pas à l'œil de déterminer avec précision leur forme.

L'oxide d'antimoine blanc & sublimé n'est pas seulement susceptible de se volatiliser dans le temps de la déflagration du métal; mais il se sublime seul lorsqu'on le pousse au feu.

Cet oxide peut aussi se fondre en un verre de couleur orangée; ce verre est plus pâle & plus transparent que celui que l'on fait avec l'oxide gris & sulfuré d'antimoine. Mais aussi il est beaucoup plus difficile à fondre. L'oxide sublimé en aiguilles a plus de poids que n'en avoit l'antimoine qui l'a formé, ce qui dépend de l'addition de l'oxigène. Ce métal paroît en être si avide, que lorsqu'on le chauffe très-fortement il s'enflamme en produisant même des espèces d'explosions ou de fulgurations.

L'antimoine n'éprouve aucune altération de la part des matières combustibles; mais les oxides d'antimoine peuvent être décomposés par ces substances & reprendre l'état métallique. Comme la plupart sont très-oxidés ou chargés de beaucoup d'oxigène, & que ce principe y adhère fortement, ils ne passent que très-difficilement à l'état métallique; & comme ils sont en même temps plus ou moins volatils, on ne peut faire cette réduction que dans des vaisseaux fermés. Il paroît que l'oxide blanc sublimé est dissoluble dans l'eau, & qu'il a pris quelques caractères salins. Rouelle est le premier qui ait fait cette observation, sur un autre oxide d'antimoine qui sera bientôt traité dans cet article. Quelques oxides métalliques & en particulier ceux d'arsénic, de molybdène & de tungstène, passent à l'état salin & acide, lorsqu'ils sont saturés d'oxigène; peut-être découvrira-t-on par la suite la même propriété dans l'oxide d'antimoine. M. Berthollet pense à cette occasion que les oxides métalliques qui ne sont point sensiblement acides, exercent les fonctions d'un alcali avec les acides, & celles d'un acide avec les alcalis; il les considère comme un terme qui donne naissance à deux progressions opposées. On verra plus bas qu'il a examiné en particulier la combinaison d'un oxide d'antimoine avec la potasse, où cet oxide paroît jouer le rôle d'un véritable acide.

L'antimoine n'est que fort peu altéré par l'air; on observe seulement que la surface de ce métal se ternit. Il ne se dissout pas dans l'eau, cependant quelques médecins soupçonnent qu'il communique à ce fluide une qualité émétique très-marquée. Les oxides blancs d'antimoine dissous dans l'eau, donnent à ce fluide une propriété émétique. Cette action, jointe à leur dissolubilité dans l'eau & à leur volatilité, présente une forte d'analogie avec l'oxide d'arsénic. Plusieurs minéralogistes ont pensé que la mine d'antimoine n'étoit jamais exempte d'arsénic; il est certain que, jetté en poudre sur les charbons, ainsi que le métal lui-même, elle exhale une odeur légérement arsénicale, & que lorsqu'on s'expose à cette vapeur, on est purgé & on éprouve les effets d'un empoisonnement léger, comme je l'ai observé plusieurs fois dans mon laboratoire. En 1783, faisant dans mon laboratoire, rue des Bourdonnois, une leçon sur l'antimoine, un grand nombre de détonations ayant été opérées sous la cheminée vaste que j'y ai fait construire, il s'en échappa cependant quelques bouffées de vapeurs, parce qu'on approcha plusieurs creusets près des bords extérieurs de la hotte pour mieux faire voir l'effet & les phénomènes des détonations. Le laboratoire se remplit bientôt d'une vapeur un peu épaisse, dans laquelle plus de 50 personnes resterent plongées environ une heure, sans qu'elles en fussent aucunement affectées. Mais le soir, & sur-tout la nuit, plus de vingt personnes éprouvèrent de la toux, de l'oppression, de la douleur à la poitrine, de la cuisson & de la douleur aux yeux, de la chaleur à la peau, un mouvement fébrile très-marqué; cette scène se termina par une sueur

abondante chez quelques-uns & par une purgation assez violente chez le plus grand nombre. Quelques étudians en médecine qui s'observèrent avec plus de soin que les autres, crurent avoir une fluxion de poitrine, car il y eut un léger crachement de sang chez plusieurs. Depuis cette expérience qui prouve bien l'effet de l'oxide d'antimoine répandu dans l'air sur les poumons, & qu'on ne doit pas attribuer à l'arsénic dont on n'a point démontré exactement la présence dans ce métal, j'ai soin de faire faire toutes les expériences de détonations d'antimoine au-dehors de mon laboratoire.

Les substances terreuses n'ont point d'action sur l'antimoine; son oxide entre facilement dans les vitrifications, & donne aux verres des couleurs orangées plus ou moins semblables à celle de l'hyacinthe.

On ne connoît point l'action des substances salino-terreuses & des alcalis sur l'antimoine; on a mieux apprécié celle des acides sur ce métal.

L'acide sulfurique n'agit point à froid sur l'antimoine; mais lorsqu'on le fait bouillir lentement sur ce métal, il est décomposé, & en oxide une grande partie. Il s'exhale une grande quantité de gaz sulfureux, & sur la fin il se sublime un peu de soufre. La masse qui reste après la décomposition de l'acide est un composé de beaucoup d'oxide métallique & d'une petite portion du métal combiné à l'acide dans l'état de sulfate d'antimoine. On sépare la partie saline par le moyen de l'eau distillée. Ce sel, fortement évaporé, est très-déliquescent, & n'est pas susceptible de cristallisation; il se décompose facilement au feu. L'eau pure, les substances salino-terreuses & les alcalis en séparent aussi les principes. L'oxide d'antimoine formé par l'acide sulfurique & précipité de cet acide, est très-difficile à rappeller à l'état métallique; il paroît être très-chargé d'oxigène, & sur-tout très-adhérent à ce principe de la combustion. Lorsqu'on précipite cet oxide de l'acide sulfurique par les alcalis, il s'unit en partie à ceux-ci, & paroît former des sels triples.

L'acide nitrique attaque à froid & avec vivacité l'antimoine; il est fortement décomposé par ce métal, il en oxide une très-grande quantité & en dissout une petite portion. Cette dissolution se fait bien à froid; le sel qui en résulte, séparé par la lessive de la portion oxidée, donne par l'évaporation un nitrate d'antimoine qui est fort déliquescent, qui se décompose au feu, & par les mêmes intermèdes que le sulfate de ce métal. L'oxide d'antimoine, formé par l'acide nitrique, est très-blanc; il est en même-temps un des plus réfractaires & des plus difficiles à réduire de tous les oxides métalliques. On diroit qu'il n'est plus possible de lui faire reprendre la forme métallique; en vain on le chauffe avec le charbon, les huiles, le suif; il acquiert une couleur noire sans reprendre facilement l'état métallique par aucun procédé connu. On n'obtient qu'avec la plus grande peine quelques globules d'antimoine. Aussi tous les chimistes disent-ils, d'un commun accord, que cet oxide est irréductible. Il seroit très-utile de faire des recherches suivies sur ce singulier oxide d'antimoine.

L'acide muriatique paroît agir plus difficilement sur l'antimoine que les autres acides. Cependant il le dissout à l'aide d'une digestion longue, & l'oxide moins que ne font les acides sulfurique & nitrique. J'ai observé qu'en laissant pendant long-temps cet acide sur de l'antimoine en poudre, il agit lentement sur ce métal & en dissout une bonne quantité; le muriate d'antimoine qu'on obtient en petites aiguilles par une forte évaporation, est très-déliquescent. Il se fond au feu; il se volatilise, & il se décompose par l'eau distillée, comme le muriate d'antimoine sublimé, nommé *beurre d'antimoine*, que nous connoîtrons par la suite, & dont il ne diffère que très-peu. M. Monnet, qui a bien décrit cette combinaison opérée par une chaleur assez forte, observe que celle que l'on fait avec un oxide d'antimoine, diffère beaucoup de celle qui est préparée avec le métal par sa fixité & sa manière de cristalliser en lames, comme le sulfate de chaux & l'acide boracique. D'ailleurs cette espèce de sel est décomposable par l'eau. J'ai eu occasion d'observer que dans les dissolutions d'antimoine par l'acide muriatique & au moyen de la distillation, il y a toujours une portion saline qui se volatilise par l'action du feu & qui ressemble à celle dont M. Monnet a fait mention, cela dépend de ce qu'elle a été fortement oxidée par l'acide. Cette observation peut être également appliquée à presque toutes les dissolutions métalliques qui se trouvent dans plusieurs états différens, suivant qu'elles contiennent le métal plus ou moins brûlé ou oxigené. Bergman dit que l'acide muriatique a plus d'affinité avec l'antimoine que n'en ont les autres acides. On voit bien que dans cette dissolution de l'antimoine par l'acide muriatique, l'eau est décomposée, son oxigène se porte sur le métal, l'oxide & le rend dissoluble par l'acide muriatique; car on sait que cet acide ne peut pas être décomposé par les corps combustibles.

L'acide muriatique oxigené brûle l'antimoine avec la plus grande facilité. M. Vestrumb a découvert que l'antimoine en poudre, jetté dans du gaz acide muriatique oxigené, brûle rapidement & avec une flamme blanche très-brillante. J'ai répété cette expérience un grand nombre de fois avec succès; la cloche se remplit d'une vapeur blanche très-épaisse, & l'on trouve sur ses parois du muriate d'antimoine solide; si l'on y verse de l'eau, il se précipite une grande quantité d'oxide d'antimoine, comme cela a lieu pour l'espèce de muriate d'antimoine sublimé, qu'on

nomme beurre d'antimoine. En faisant passer du gaz acide muriatique oxigené dans de l'eau au fond de laquelle est contenu de l'antimoine en poudre agité à l'acide d'un moussoir de verre, jusqu'à ce que ce métal oxidé par les premières portions de l'acide soit dissous par celles qui arrivent ensuite, on n'auroit plus qu'à évaporer & concentrer cette liqueur, pour avoir sous forme solide & cristalline le muriate d'antimoine caustique, qu'on nomme beurre d'antimoine & qu'on prépare à si grand frais par la décomposition du muriate de mercure corrosif distillé avec de l'antimoine, comme on l'exposera dans l'histoire du mercure. Le procédé que j'indique ici est très-économique & très-avantageux pour les pharmacies.

L'*eau régale*, ou l'acide nitro-muriatique, dissout l'antimoine plus efficacement que chacun des acides qui le composent, parce que l'activité de l'acide muriatique est augmentée en raison de son union avec l'oxigène séparé de l'acide nitrique. Le nitro-muriate d'antimoine est fort déliquescent, & peut être décomposé comme les autres combinaisons salines de ce métal. En l'évaporant suffisamment on le convertit en muriate pur d'antimoine ou beurre d'antimoine.

On ne connoît pas les combinaisons des acides fluorique, boracique & carbonique avec l'antimoine. On sait seulement que ces acides n'ont pas d'action sur ce métal.

Aucun acide végétal n'a d'action sur l'antimoine, mais tous paroissent en avoir sur ses oxides. On ne connoît cependant presque point l'union du plus grand nombre de ces acides avec les oxides de ce métal; on sait seulement que l'acide benzoïque dissout facilement l'oxide d'antimoine, que l'acide oxalique forme avec l'oxide d'antimoine un sel en petits cristaux grenus, que le vin en dissout une portion & qu'il prend les caractères d'un émétique plus ou moins violent par cette combinaison; enfin que l'acide acéteux dissout également une portion de cet oxide, puisqu'avant la connoissance du tartrite d'antimoine, Angelus Sala avoit conseillé, comme vomitive, une préparation d acétite antimonié. Quant à l'action de l'acide & de l'acidule tartareux sur l'oxide d'antimoine, il en sera question à la fin de cet article, parce qu'on ne combine cet acidule qu'avec plusieurs préparations antimoniées, qui ne sont point encore décrites & qui appartiennent à l'histoire du sulfure d'antimoine, dont on ne doit s'occuper ici qu'après avoir fait celle du métal lui-même.

On a de même peu examiné l'action des acides animaux sur l'antimoine, ainsi que les combinaisons de ces acides avec les oxides de ce métal. Suivant Bergman l'acide sébacique a une forte attraction pour l'oxide d'antimoine, puisqu'il le place dans le premier rang de la colonne qu'il a destinée aux attractions de ce métal.

On trouve ensuite, & dans l'ordre suivant, les autres acides, le muriatique, l'oxalique, le sulfurique, le pyromuqueux, le nitrique, le tartareux, le sach-lactique, le phosphorique, le citrique, le succinique, le fluorique, l'arsénique, le formique, le lactique, l'acéteux, le pyroligneux, le malique, le tunstique, le boracique, le prussique, & pour le dernier l'acide carbonique. Il ne faut pas regarder ces attractions comme entièrement & complettement connues; Bergman en a soupçonné seulement le plus grand nombre; voici comment il s'explique lui-même à cet égard. Les affinités de l'antimoine ont été peu examinées jusqu'à présent; elles présentent aussi beaucoup de difficultés, parce que les combinaisons de ce métal ne sont solubles qu'à la faveur d'un excès d'acide. Le premier rang appartient à l'acide sébacique, & le second à l'acide muriatique. L'acide oxalique chasse le sulfurique; celui-ci & les acides nitrique & muriatique l'emportent sur l'acide arsénique, qui est cependant plus puissant que l'acide acéteux. Je n'en ai pas encore pu déterminer davantage d'une manière sûre.

Le sulfure d'antimoine ou la combinaison naturelle du soufre avec le métal, se dissout mieux en général, & s'oxide moins que le métal lui-même. On a cru que cela dépendoit de ce que le soufre défend en partie l'antimoine de l'action des substances salines, & on a considéré alors le soufre comme une espèce de vernis recouvrant le métal : mais il y a là un autre phénomène chimique. Le soufre a de l'attraction pour l'oxigène; il tend à brûler & à décomposer pour cela les acides. Il épuise donc ainsi une partie de l'action de ces sels, ou plutôt il balance l'attraction du métal pour leur oxigène; souvent même il en enlève une partie qui le brûle & le convertit en acide sulfurique. C'est ce qui arrive, quand on jette du sulfure d'antimoine dans de l'acide nitrique assez fort & mêlé d'acide nitreux.

L'acide nitro-muriatique agit doucement sur ce minéral : c'est un très-bon moyen d'en séparer le soufre, qui se précipite sous la forme de poudre blanche. M. Baumé conseille d'employer pour cette opération une *eau régale*, composée de quatre parties d'acide nitrique & d'une d'acide muriatique, mais il n'a pas déterminé la force de ces acides. Lorsque l'action de cet acide mixte est appaisée, on filtre la dissolution, on lave avec soin le soufre resté sur le filtre, on le pèse, & l'on sait ainsi qu'elle est la quantité respective de soufre & d'antimoine contenue dans la mine qu'on analyse; mais il faut observer que le soufre est toujours mêlé d'une petite quantité d'oxide d'antimoine, de sorte qu'on ne doit pas regarder cette expérience comme d'une très-grande exactitude, à moins qu'on n'ait séparé auparavant par les acides la portion d'oxide mêlée au soufre. Il y a encore une autre source d erreur, c'est que le soufre en agissant de son côté sur l'acide nitrique, est en partie converti en acide sulfurique, & se trouve

manquer alors à celui qui reste, de sorte que les auteurs qui ont en général négligé de corriger ces erreurs, ont presque tous donné un résultat infidèle, & forcé la proportion de soufre ou de métal, suivant la manière dont ils ont fait leurs expériences, la force de l'acide qu'ils ont pris, &c. J'employe pour cette analyse l'acide nitrique pur en grande quantité ; je la fais dans une cornue dont le bec plonge sous le mercure ; j'aide l'action par la chaleur ; je brûle en entier le soufre & l'antimoine : le premier forme de l'acide sulfurique qui reste liquide avec la portion d'acide nitrique qui échappe à la décomposition ; j'en détermine la quantité par le nitrate de baryte qui le précipite, & j'ai par ce moyen celle du soufre ; l'oxide d'antimoine bien lavé me donne celle du métal. Il faut s'assurer que tout le soufre est brûlé, en chauffant au chalumeau un peu de l'oxide qui reste, qui éprouve une grande chaleur, sans exhaler d'odeur sulfureuse ; il faut encore être sûr qu'il ne reste point d'oxide d'antimoine dans l'acide surnageant, ce qui a lieu lorsqu'on l'a chauffé long-temps ; enfin il faut compter la portion de gaz acide sulfureux qui s'exhale ; mais l'habitude fait promptement surmonter toutes ces difficultés apparentes, qui d'ailleurs existent dans toutes les méthodes.

L'acide muriatique en dissolvant le sulfure d'antimoine, forme un peu de *kermès*, ce qui prouve que l'eau est décomposée, & que le kermès ne contient pas d'alcali. Bergman a très-bien décrit ces phénomènes, comme on le verra plus bas. L'antimoine decompose facilement plusieurs sels neutres. M. Monnet a décrit dans son traité de la dissolution des métaux, une expérience par laquelle il démontre que l'antimoine décompose le sulfate de potasse. Il a fait fondre dans un creuset un mélange d'une once de ce sel & d'une demi-once du métal qui fait le sujet de cet article. Il en a résulté une masse jaune, vitriforme, tres-caustique, qui n'étoit qu'un sulfure de potasse antimonié; cette masse délayée dans l'eau chaude, a donné par le réfroidissement un oxide d'antimoine sulfuré rougeâtre, ou du véritable *kermès*. On conçoit, suivant la nouvelle doctrine, que dans cette opération le métal s'est emparé de l'oxigène de l'acide sulfurique, qui a passé par-là à l'état de soufre, & qui uni à la potasse & à l'oxide d'antimoine, forme le sulfure de potasse antimonié qu'on obtient pour résultat de l'expérience. Une suite d'essais que j'ai faits sur cet objet, m'a prouvé que plusieurs substances métalliques décomposent de même les sels sulfuriques, comme je le ferai voir dans les articles relatifs aux différens métaux.

Le nitrate de potasse est décomposé très-rapidement par l'antimoine. En projettant dans un creuset rougi au feu une partie de ce métal & deux parties de nitre en poudre, ce sel détone vivement, & brûle le métal à l'aide de l'oxigène qu'il fournit ; apres cette opération, on trouve dans le creuset l'alcali fixe qui servoit de base au nitre, & l'antimoine dans l'état d'oxide blanc : on a donné à cet oxide le nom d'*antimoine diaphorétique*. On le nomme *oxide d'antimoine par le nitre*. Le plus ordinairement on n'emploie pas l'antimoine, pour faire cette préparation ; mais on se sert du sulfure d'antimoine natif ou de sa mine. On ajoute seulement une plus grande quantité, comme trois parties, de nitre, contre une de ce minéral, afin de brûler non seulement le métal, mais encore le soufre qui lui est uni ; la raison de la préférence qu'on donne ici à la mine sur le métal, c'est que le soufre rend la détonation du nitre plus rapide & plus complette, & facilite singulièrement la combustion de l'antimoine ; mais beaucoup de chimistes préfèrent l'antimoine au sulfure, parce qu'il en résulte un oxide plus pur.

La matière qui reste dans le creuset après la détonation du nitre & du sulfure d'antimoine, est composée de l'oxide d'antimoine uni en partie à l'alcali fixe du nitre, & d'une portion du nitre qui a échappé à la détonation ; elle contient aussi un peu de sulfate de potasse formé par l'acide du soufre & l'alcali fixe du nitre. Ce composé a été nommé *fondant de Rotrou*, ou *antimoine diaphorétique non lavé ;* on jette cette matière dans de l'eau bien chaude ; elle s'y délaie, la partie saline s'y dissout, & l'oxide métallique y reste suspendu ; on décante l'eau trouble, on laisse déposer cet oxide blanc & fixe, c'est ce qu'on appelle *antimoine diaphorétique lavé*, on le sèche avec précaution après l'avoir réduit en petits trochisques. L'eau qui surnage le dépôt tient en dissolution les parties salines qui étoient dans le mélange, & une portion d'oxide métallique presque acidifié, unie à la potasse du nitre ; cette espèce d'antimoniate de potasse est susceptible de cristalliser, suivant M. Berthollet, & les acides le décomposent & en précipitent un oxide d'antimoine nommé *céruse d'antimoine* ou matière perlée de *Kerkringius*. La liqueur qui surnage ce précipité contient un peu de nitre échappé à la détonation, un peu de sulfate de potasse produit pendant la détonation & le sel neutre formé par l'union de l'acide avec l'alcali qui tenoit l'oxide métallique en dissolution. Quoique ce dernier sel varie suivant l'acide qu'on a employé, il porte le nom très-impropre de *nitre antimonié* de Stahl; le plus souvent ce sel n'est point du nitre, puisqu'on peut se servir des acides sulfurique ou muriatique, pour précipiter l'oxide d'antimoine, & lorsque la précipitation est bien faite, il ne contient point du tout de cet oxide.

Les oxides d'antimoine obtenus par le nitre, peuvent être fondus en verre, comme tous les précédens ; mais comme ils sont très-oxidés, on a bien de la peine à les fondre, par la même raison, ils sont difficiles à réduire en métal ; ils paroissent même plus irréductibles que l'oxide d'antimoine fait par le feu & sublimé. On ne sait

pas encore s'ils sont moins dissolubles dans l'eau & dans les acides.

Geoffroy a décrit dans son quatrième mémoire sur l'antimoine, (académie des sciences, 1737,) un phenomène remarquable. En traitant l'oxide d'antimoine fait par le nitre avec le savon noir, dans l'intention de le réduire, il se forme une matière pyrophorique. Après avoir réussi à réduire le *verre d'antimoine* par le savon, en le traitant comme la *chaux grise*, il a cru réussir de même avec l'antimoine diaphorétique, à quelque différence près, qui n'auroit regardé que le poids. Mais l'antimoine diaphorétique fait suivant les formules ordinaires, ayant été mélangé avec le savon noir, puis poussé au feu comme la *chaux grise* de ce minéral, s'est converti en une masse qu'il a laissée réfroidir, dans l'espérance de trouver un *régule* au fond du creuset, après l'avoir cassé. L'ayant examiné presque froid dans un endroit exposé au grand air, il s'est apperçu que la masse s'échauffoit à mesure qu'elle prenoit de l'humidité de l'air, il en a porté quelques morceaux à la flamme d'une bougie où ils s'allumèrent en pétillant. Il rejetta quelques-uns de ces morceaux allumés dans un creuset, où ils allumèrent le reste de la masse qui pétilla de même en brûlant.

Geoffroy refit l'opération précédente, & se servit d'un oxide d'antimoine ou diaphorétique minéral très-beau préparé quelques jours auparavant avec deux parties d'antimoine, & trois parties de nitre de potasse, une once de cet oxide fut mêlée avec deux onces de savon noir. Ce mélange mis peu-à-peu dans un creuset ardent, s'y allumoit, & se boursouffloit beaucoup; lorsque la flamme finissoit, la masse s'affaissoit & devenoit d'un rouge de charbon embrâsé; il s'en élevoit des vapeurs lumineuses d'un verd bleuâtre. Tous ces phénomènes ont eu lieu constamment à chaque projection de la matière. Lorsque tout le mélange fut projetté, & eut cessé de jetter des flammes & des vapeurs lumineuses, il se forma une espèce de champignon renversé, creux, poreux & noir. Après en avoir rabattu les bords, on mit dessus une nouvelle once de savon noir, afin de mieux couvrir la matière que Geoffroy vouloit réduire. Quand ce dernier savon fut brûlé, & qu'il se fut élevé une petite flamme bleuâtre sur la masse, on couvrit le creuset de son couvercle & de beaucoup de charbon, on donna une chaude vive d'environ cent coups de soufflets; mais malgré la violence du feu, il ne se forma pas de scories fluides, & la masse resta spongieuse. On a laissé éteindre le feu, & on a porté le creuset dans un coin du laboratoire, où il a resté plus de cinq heures, sans qu'on y touchât. Vers le soir, Geoffroy voulant examiner cette matière, on prit ce creuset qui étoit très-froid; la personne qui le tenoit, sans avoir pris de précaution contre un effet qu'on ne pouvoit prévoir, voulut découvrir le dessus de la masse avec un morceau de fer, mais dans l'instant que l'air y eut accès, le feu y prit, & il se fit une explosion très-vive, & avec bruit, qui lui lança sur les habits une gerbe de feu très-considérable, & y fit plusieurs trous; il se répandit une forte odeur de soufre semblable à celle de ces phosphores en poudre, dont feu M. Lémery le cadet, a donné plusieurs descriptions dans son mémoire de 1714.

Je n'ai point eu, dit Geoffroy, la réduction du diaphorétique que je cherchois, & le hasard m'a donné un phosphore très-singulier que je ne cherchois pas; je l'ai fait cinq ou six fois depuis avec le même succès, soit en me servant du diaphorétique des formules ordinaires, soit en employant mon diaphorétique de régule. Il est vrai que ce dernier réussit mieux que les autres, pourvu qu'on ne donne ni trop ni trop peu de chaleur après qu'on a ajouté la dernière once de savon. Depuis cette découverte de Geoffroy, on a trouvé un grand nombre d'autres matières pyrophoriques. M. Proust a vu que le tartrite d'antimoine & de potasse distillé fournit un résidu qui s'allume de même par le contact de l'air; & il paroit qu'il suffit qu'un oxide métallique ou une terre très-fine & très-divisée, se trouvent mêlés à du charbon extrêmement atténué, pour que ce mélange prenne feu à l'air. *Voyez* les mots ALUN, PYROPHORE, &c. Il résulte des expériences de Geoffroy, qu'on ne peut pas réduire facilement en métal les oxides d'antimoine faits par le nitre, & que l'oxigène tient très-fortement à ce métal.

L'antimoine paroit susceptible de décomposer le muriate de soude, puisque si l'on chauffe dans une cornue, un mélange de ces deux substances, il passe, suivant M. Monnet, du muriate d'antimoine sublimé ou beurre d'antimoine dans le récipient. Ce chimiste ne décrit point le résidu de cette opération.

L'antimoine ne décompose pas bien le muriate ammoniacal, suivant Bucquet, & l'on n'obtient point de *beurre* ou muriate d'antimoine sublimé de cette décomposition, comme l'avoit avancé *Juncker*.

Toutes les matières combustibles ont une action plus ou moins marquée sur l'antimoine. Le gaz hydrogène altère sa surface & la colore. Il agit d'une manière plus énergique sur ses dissolutions dans les acides. J'ai fait passer ce gaz obtenu du fer & de l'acide sulfurique aqueux, dans une dissolution nitro-muriatique d'antimoine; cette dernière s'est troublée sur le champ; elle a déposé une matière d'un jaune orangé, semblable à du *soufre doré*, mais jamais semblable à du vrai *kermès*. Les oxides d'antimoine blancs, exposés de même au gaz hydrogène, soit à sec, soit délayés dans l'eau, n'ont pas été altérés; mais le gaz hydrogène sulfuré agit sur tous les oxides d'antimoine & sur toutes les dissolutions de ce métal.

Le soufre se combine très-bien avec l'antimoine,

& forme une mine artificielle, qui imite parfaitement le sulfure d'antimoine natif. Pour obtenir cette combinaison, on fond promptement dans un creuset une partie de soufre & deux d'antimoine, & il en résulte un minéral aiguillé d'un gris sombre, qui ne contient jamais tout le soufre employé, quand même on en auroit mêlé une partie & demie contre une partie de métal. J'ai même observé qu'une once d'antimoine fondu dans une cornue avec une once de soufre, a donné dix gros & quelques grains de sulfure d'antimoine, qui ne contenoit par conséquent que deux gros & quelques grains de soufre. Le reste de cette matière combustible étoit parvenue, en se boursoufflant par la fusion, jusques dans le récipient.

Il ne faut donc qu'une partie de soufre pour donner à quatre parties d'antimoine les caractères de mine, & l'on voit d'après cela combien il est important de faire l'essai de celle dont on se sert en pharmacie, afin d'apprécier l'effet des diverses substances qu'on combine avec ce minéral.

Les sulfures alcalins ou *foies de soufre*, dissolvent complettement l'antimoine, & forment une matière jaunâtre, d'où l'on peut précipiter le soufre antimonié par un acide qui lui donne sur le champ une couleur orangée.

Le soufre se combine dans différentes proportions aux oxides d'antimoine par la voie sèche, & il résulte de ces combinaisons, suivant les doses & l'état de l'antimoine oxidé, du *verre* ou du *foie* d'antimoine qui sont préférables, parce qu'on en connoît bien la nature & la composition, à toutes les préparations du commerce qui sont faites avec le sulfure d'antimoine plus ou moins oxidé & toujours variable.

M. Pelletier, dans son travail très-complet sur les combinaisons du phosphore avec les métaux, a décrit soigneusement celle de l'antimoine avec ce corps combustible.

Un mélange d'une once d'antimoine, d'une once de verre phosphorique, & d'un gros de poudre de charbon, fournit par la fusion, une substance métallique, blanche, fragile, ayant une cassure lamelleuse, mais à petites facettes qui paroissent cubiques, c'est de l'antimoine phosphoré ou du phosphure d'antimoine; si l'on en met un petit morceau sur un charbon bien allumé, il se fond, & donne, au moment de la fusion, une petite flamme verte; il continue ensuite à se volatiliser sous la forme de sublimé blanc.

En procédant à la fusion d'un mélange de parties égales de verre phosphorique & d'antimoine, l'on obtient aussi une substance métallique, une espèce de mine à petites facettes, telles que celles que je viens de décrire, qui est de même de l'antimoine phosphoré.

En projettant du phosphore sur de l'antimoine tenu en fusion dans un creuset, l'on parvient à unir du phosphore à ce métal, & l'antimoine phosphoré par ce dernier procédé est absolument semblable à celui que l'on obtient par ceux dont je viens de parler. Il faut avoir attention de retirer le creuset du feu, aussi-tôt après les dernières projections de phosphore. Sans cette attention, presque tout le phosphore se volatiliseroit.

On observe dans la phosphoration de plusieurs métaux, particulièrement de l'étain, du cuivre, du platine, &c., que le phosphore s'y unissant, donne des produits qui ont quelques analogies, quant aux apparences extérieures avec ceux que l'arsénic forme, lorsqu'il est uni à ces mêmes métaux. L'antimoine nous fournit encore un exemple d'un phénomène semblable. L'on sait que l'arsénic uni à ce mélange, nous donne une substance métallique à facette, comme nous l'avons observé dans l'antimoine phosphoré.

L'antimoine s'unit à l'arsénic, au bismuth, au zinc, au plomb, au fer, au cuivre, à l'argent, à l'or & au platine. En général il n'y a point de métal qui entre dans un plus grand nombre d'alliages & qui se combine plus facilement aux autres métaux.

Bergman dans la cinquante-huitième colonne de sa table des attractions électives simples donne la liste de celles de l'antimoine pour les métaux par la voie sèche : car on sait que ce n'est que par ce moyen que l'on peut unir les matières métalliques. Il place dans le premier rang le fer qui sépare en effet l'antimoine de tous les autres métaux qui lui sont unis. Il met ensuite le cuivre, l'étain, le plomb, le nickel, l'argent, le bismuth, le zinc, l'or & le platine : puis dans un dernier rang, & rapprochés les uns des autres, le mercure, l'arsénic & le cobalt, parce que ces métaux se combinent moins bien avec l'antimoine, que tous les précédens. Le sulfure alcalin & le soufre lui-même sont placés les derniers dans cette colonne, comme ayant moins d'affinité avec l'antimoine que tous les métaux, & en effet toutes les matières métalliques séparent le soufre de l'antimoine.

Telles sont les principales propriétés de ce métal. Il est nécessaire maintenant de considérer en particulier sa mine, à laquelle on a donné le nom impropre d'*antimoine*. Comme c'est de ce minéral que l'on se sert le plus communément, pour faire un grand nombre de préparations pharmaceutiques très-importantes, on conçoit que ses propriétés doivent être beaucoup mieux connues que celles du métal qu'il contient. Les alchimistes qui s'en sont très-occupés, ont multiplié nos connoissances sur cette matière, & aucune substance n'a été le sujet d'un plus grand nombre d'expériences que le sulfure d'antimoine. Nous avons déjà vu que l'on peut à l'aide de la chaleur, en séparer une portion du soufre, & oxider plus ou moins le métal qu'il contient ; qu'il résulte de cette opération un oxide gris, qui peut se fondre en *verre* ou en *foie* d'antimoine, suivant son oxidation & son desoufrement plus ou moins avancés, que le nitre en brûlant le soufre, oxide aussi la matière métallique. Mais le grillage & la combustion par le nitre, ne sont

pas les seuls moyens d'enlever le soufre à l'antimoine. On y parvient encore, en présentant à ce minéral un corps qui ait plus d'affinité avec le métal que n'en a le soufre, ou qui ait plus de rapport avec le soufre que n'en a le métal.

On a un exemple de la première décomposition en appliquant les acides au sulfure d'antimoine crud; ces sels, & sur-tout l'acide nitro-muriatique, dissolvent le métal & en séparent le soufre qui vient nager au-dessus de la dissolution. Le métal paroît même plus aisé à dissoudre complettement dans le sulfure d'antimoine, que lorsqu'il est pur, ainsi qu'on l'a déjà fait remarquer plus haut.

Le fer & quelques autres substances métalliques enlèvent le soufre à l'antimoine.

Le nitre est employé avec succès, pour préparer avec le sulfure d'antimoine plusieurs médicamens assez importans. On a déjà dit que lorsqu'on fait détoner une partie de cette mine avec trois parties de nitre, le soufre & le métal se trouvent brûlés, & il ne reste plus qu'un oxide d'antimoine presque acidifié, uni à l'alcali. Si l'on fait détoner parties égales de nitre & de sulfure d'antimoine, cette détonation est moins vive, parce qu'il y a moins de nitre : aussi est-on obligé de projetter ce mélange par cuillerées dans un creuset rougi, tandis que celui qui est destiné à former l'oxide blanc, ou *l'antimoine diaphorétique*, n'a besoin que d'être allumé une fois, & détone ensuite tout seul, jusqu'à ce qu'il soit entièrement réduit en une masse d'un blanc jaunâtre. Lorsque la détonation de sulfure d'antimoine & du nitre à parties égales est finie, on pousse le tout à la fonte, & au lieu d'*antimoine diaphorétique*, on trouve dans le creuset une masse brune opaque, brillante, très-cassante, en un mot *un oxide d'antimoine* sulfuré, vitreux, brun & opaque, couvert de scories. On conçoit que dans cette opération, le nitre n'a pas été en assez grande quantité, pour brûler tout le soufre. La portion de ce dernier, qui n'est pas détruite, a entraîné l'oxide d'antimoine dans sa fusion. Lorsqu'on ne pousse pas ce mélange à la fonte, on n'obtient qu'une scorie vitreuse, à laquelle on donne le nom de *faux foie d'antimoine de Rulland*; cette matière réduite en poudre & lavée dans l'eau, forme le *safran de métaux*, qui n'est que de l'oxide d'antimoine sulfuré, vitreux, pulvérisé & séparé des matières salines résidues de la détonation du nitre.

On fait encore deux préparations analogues à la précédente, & qui sont de véritables verres d'antimoine sulfuré. L'une est la rubine d'antimoine ou *magnesia opalina*, que l'on obtient en fondant dans un creuset parties égales de muriate de soude décrépité, de nitre & de sulfure d'antimoine. Cette fonte qui a lieu sans détonation, fournit une masse vitreuse, d'un brun peu foncé, très-brillante & couverte de scories blanches. L'autre appellée très-improprement régule *médicinal*, est préparé par la fusion d'un mélange de 15 onces de sulfure d'antimoine, de 12 onces de muriate de soude décrépité & de trois onces de tartre. Il en résulte un verre noir, luisant, très-opaque, très-dense, qui n'a nullement l'aspect métallique. Ces deux espèces de composés qui diffèrent du vrai *foie d'antimoine* par quelques propriétés extérieures, doivent sans doute leurs différences au sel marin qui entre dans leur préparation, mais dont on n'a point encore apprécié les effets sur ce minéral.

Si l'on veut extraire l'antimoine de sa mine en petit dans les laboratoires, on doit n'employer que ce qu'il faut de nitre pour brûler le soufre, & ajouter au mélange une matière capable de favoriser la réduction de la partie de métal qui est réduite à l'état d'oxide dans cette expérience. Pour cela, on prend 8 onces de sulfure d'antimoine en poudre, 6 onces de tartre & 3 de nitre, on mêle exactement ces matières, on les projette par cuillerées dans un creuset rougi au feu ; le nitre détone avec le tartre & le sulfure d'antimoine ; il se forme du flux noir, & l'antimoine se fond. Lorsque la matière est bien fondue, on la verse dans un cône de fer chauffé & graissé, on frappe quelques coups sur le cône, pendant qu'on verse le mélange ; on le laisse réfroidir, & l'on trouve le métal sous la forme pyramidale au fond de ce vaisseau. Ce métal est recouvert de scories noires & rougeâtres, qui attirent facilement l'humidité de l'air. Le *régule* est jugé pur, lorsque sa surface supérieure est convexe & qu'elle présente une étoile régulière. Cette étoile qui avoit exalté l'imagination des alchimistes, ne dépend que de la manière dont le métal cristallise en réfroidissant. Ce réfroidissement commence par le bord, & la matière fluide étant rejettée du centre à la circonférence, produit cette cristallisation qui n'a lieu que dans les petites masses d'antimoine : car dans les grands pains de ce métal, comme l'ondulation de la matière fluide part de plusieurs centres au lieu d'une étoile, on trouve des impressions en forme de feuilles de fougère, qui se cristallisent sous différens angles. Réaumur a fait voir qu'un réfroidissement subit empêche cette sorte de cristallisation en forme d'étoile, & que si on réfroidit brusquement un des côtés du cône, on n'obtient que la moitié de l'étoile (1). La quantité de métal qu'on retire par ce procédé, ne fait pas la moitié du sulfure antimonié qu'on a employé, quoique ce minéral contienne plus de métal que

(1) Il y a sans doute un rapport entre la manière dont les culots métalliques cristallisent à leur surface, & la forme qu'ils affectent lorsque l'art parvient à les disposer en cristaux isolés par le réfroidissement bien ménagé, & par la séparation de la portion fluide d'avec celle qui est figée. L'abbé Mongez s'est occupé de ce rapport dans ses recherches sur la cristallisation des métaux. (*Voyez* MÉTAUX.)

de soufre, parce qu'une portion de l'antimoine est combinée avec les matières salines qui forment les scories.

Les scories qui surnagent l'antimoine, extrait de sa mine par ce procédé, sont très-composées. On y trouve l'alcali fixe du nitre & du tartre uni au soufre de l'antimoine, & dans l'état de sulfure alcalin ou d'*hépar*. Ce sulfure tient en dissolution une portion d'oxide d'antimoine, & il est mêlé d'un peu de sulfate de potasse formé par l'acide sulfurique produit par la combustion du soufre, & uni à une portion de l'alcali du nitre. Enfin ces scories contiennent une matière charboneuse fournie par le tartre. Si on les fait bouillir dans une grande quantité d'eau, & si on filtre la liqueur bouillante, elle laisse sur le filtre la portion charboneuse. Cette dissolution qui est claire, tant qu'elle est chaude, se trouble par le réfroidissement, & dépose une matière rougeâtre qu'on a regardée pendant long-temps comme un sulfure de potasse antimonié. Ce précipité est nommé *kermès minéral* par la voie sèche. Lorsque la liqueur n'en précipite plus, on peut la faire évaporer, & on en obtient une matière moins colorée que le *kermès*, & qui est un véritable sulfure de potasse antimonié. Elle fournit aussi du sulfate de potasse. Si, au lieu d'évaporer cette liqueur, on y verse un acide quelconque, il y produit un précipité jaune orangé d'oxide d'antimoine sulfuré, auquel on donne le nom de *soufre doré d'antimoine*, & qui paroit peu différent du *kermès*.

Si l'on fait bouillir quelques instans du sulfure d'antimoine réduit en poudre, dans de l'eau chargée de potasse ou de soude, l'un ou l'autre de ces alcalis dissout le soufre, & forme un sulfure alcalin qui tient en dissolution une partie d'oxide d'antimoine. On filtre la liqueur bouillante; elle laisse précipiter par le réfroidissement la portion d'oxide d'antimoine sulfuré brun ou de *kermès minéral* qu'elle contient. Cette liqueur étant réfroidie & filtrée, on peut en précipiter de nouvel oxide d'antimoine sulfuré orangé, par le moyen des acides; si on fait bouillir de nouvelle lessive alcaline sur le résidu, on peut encore tirer du *kermès*; mais celui-ci est plus pâle que le premier, & plus on réitère l'opération, moins on obtient du vrai kermès; il paroit que l'alcali dissout plus de soufre que d'oxide d'antimoine, & qu'on ne devroit faire subir au sulfure d'antimoine qu'une ou deux décoctions dans l'alcali. Cette opération se nomme en général préparation du kermès par la voie humide.

Ce nom lui a été donné par le frère Simon, chartreux, sans doute à cause de sa couleur semblable à celle de la coque animale ou de l'insecte appellé *kermès*, qu'on emploie dans la teinture. Le kermès minéral a été aussi appellé *poudre des chartreux*, parce qu'il a d'abord été préparé dans la pharmacie de ces religieux. La découverte de ce médicament paroît être due à Glauber, qui le préparoit avec le sulfure d'antimoine & la liqueur de nitre fixé par les charbons; mais il a décrit son procédé d'une manière inintelligible, & presque sous les emblêmes alchimiques. Lemery qui a beaucoup travaillé sur l'antimoine, & qui a donné sous un autre nom une préparation analogue au kermès minéral, peut en être regardé comme le véritable inventeur. Cependant ce remède a été présenté comme entièrement nouveau plusieurs années après la publication de l'ouvrage de ce chimiste, & il n'a dû en effet sa célébrité qu'aux cures singulières qu'il paroit avoir opérées entre les mains du frère Simon. Ce religieux tenoit cette composition d'un chirurgien nommé la Ligerie, qui n'en étoit pas lui-même l'auteur. Ce dernier disoit l'avoir reçu de M. Chastenay, lieutenant du roi à Landau, à qui elle avoit, disoit-on, été communiquée par un apothicaire, prétendu élève de Glauber. Dodart, alors premier médecin du roi, s'adressa à la Ligerie, pour faire publier la recette du *kermès minéral*, & elle le fut en effet par ce chirurgien en 1720. Lemery le fils revendiqua la découverte pour son père, dans les mémoires de l'académie, & avec d'autant plus de justice, que la plupart des pharmaciens suivent encore le procédé indiqué par cet habile chimiste, pour faire cette préparation.

Le procédé décrit par la Ligerie, consiste à faire bouillir pendant deux heures une pinte d'eau de pluie avec quatre onces de liqueur de nitre fixé par les charbons, & une livre de sulfure d'antimoine cassée par petits morceaux; à filtrer la liqueur bouillante; à faire bouillir la même mine avec trois onces de nouvelle liqueur de nitre fixé, étendue dans une pinte d'eau de pluie; enfin à faire subir au second résidu une troisième ébullition avec les lessives précédentes, en y ajoutant deux onces de liqueur de nitre fixé, & une pinte d'eau de pluie. On filtre & on laisse déposer le kermès: on le lave, jusqu'à ce qu'il soit insipide, on le fait sécher, on fait brûler de l'eau-de-vie dessus, & on pulvérise. Ce procédé est long, il ne fournit que très-peu de *kermès*, puisqu'on n'en obtient tout au plus que quelques gros d'une livre de sulfure d'antimoine. Il est d'ailleurs embarrassant, à cause de la longue ébullition & de l'évaporation de l'eau. Enfin il fait perdre plus des trois quarts de la mine d'antimoine, en raison de la petite quantité d'alcali que l'on emploie relativement à celle de ce minéral.

M. Baumé qui a adopté celui de Lemery, donne deux méthodes pour préparer facilement & en peu de temps une grande quantité d'oxide d'antimoine sulfuré rouge ou de *kermes minéral*, l'une par la voie sèche, & l'autre par la voie humide. Suivant la première, on fait fondre dans un creuset un mélange d'une livre de sulfure d'antimoine, de deux livres d'alcali du tartre bien pur & d'une

once de soufre, le tout bien pulvérisé. On coule ce mélange fondu dans un mortier de fer, on le pulvérise grossièrement, quand il est réfroidi ; on le fait bouillir dans une suffisante quantité d'eau : on filtre la liqueur au papier gris ; elle donne un *kermès minéral* d'un rouge brun par son réfroidissement : on le lave d'abord avec l'eau froide, & ensuite avec l'eau bouillante, jusqu'à ce qu'il soit suffisamment dessalé : on le fait sécher.

Pour préparer le *kermès minéral* par la voie humide, suivant le même chimiste, on fait bouillir une lessive de 5 à 6 livres d'alcali fixe pur en liqueur, avec 15 ou 20 livres d'eau de rivière ; on jette dans cette liqueur bouillante quatre ou cinq onces de sulfure d'antimoine porphyrisé ; on agite bien le mélange, & lorsqu'il a bouilli un instant, on le filtre. Cette liqueur dépose beaucoup de kermès par le réfroidissement : on le lave de la même manière que celui qui est fait par la fusion. Ce procédé fournit, suivant M. Baumé, 12 à 13 onces de kermès par livre d'antimoine. Ce chimiste assure que ces deux kermès sont parfaitement semblables.

La théorie de cette opération & la nature du kermès ne sont peut être pas encore parfaitement connues, malgré les travaux de plusieurs chimistes célèbres. On pense généralement que l'alcali dissout le soufre de la mine, & que le sulfure qui se forme, dissout aussi l'antimoine. Ce métal n'est cependant pas dissout en totalité, puisque dans le procédé de Lemery par la voie humide, il se précipite pendant l'ébullition une poudre grise qui se fond sans addition en un véritable antimoine. La préparation du kermès par le réfroidissement de la lessive qui est d'abord rougeâtre & transparente, & qui perd sa couleur à mesure que le kermès se dépose, est encore un phénomène singulier. On a pensé que ce composé étoit une sorte d'antimoine surchargé de soufre, & soluble à chaud dans l'alcali fixe. En effet si l'on fait bouillir une lessive qui contient du kermès déposé, cette substance se redissout par la chaleur. La lessive qui a précipité du kermès par le réfroidissement, contient encore du sulfure de potasse antimonié ; lorsqu'on y verse un acide, il s'en précipite une matière orangée nommée *soufre doré d'antimoine*, & qui est beaucoup plus émétique que le kermès. Beaucoup de chimistes croyent qu'il contient moins de soufre & plus d'oxide métallique que ce dernier.

Geoffroy qui a donné à l'académie en 1734 & 1735 plusieurs mémoires sur le kermès, a procédé par beaucoup d'expériences à son analyse. L'action des acides est regardée comme le moyen le plus efficace qu'on puisse employer pour cela, on croit que ces sels dissolvent le métal, & laissent le soufre à nud, & que l'on peut par ce moyen apprécier la quantité respective de ces deux substances. Un gros de *kermès* contient, suivant Geoffroy, 16 à 17 grains de métal, 13 à 14 grains d'alcali fixe & 40 à 41 grains de soufre. Il y a manifestement de l'erreur dans cette analyse. L'alcali que Geoffroy a retiré de son kermès, paroit ne provenir que de ce qu'il étoit mal lavé. Tous les chimistes pensent aujourd'hui que le kermès minéral ne contient pas un atome d'alcali. M. Baumé dit que ce sel n'est pas un de ses principes constituans, & qu'on peut le lui enlever par le seul lavage dans beaucoup d'eau bouillante. M. Deyeux qui a fait des recherches sur cet objet, est du même sentiment. Dans des travaux suivis sur le kermès, j'ai eu occasion de voir la même chose. D'ailleurs Bergman a vu se former le véritable kermès sans alcali pendant la dissolution du sulfure d'antimoine dans l'acide muriatique.

Mais ce qu'il y a de plus important sur cet objet, c'est que le kermès minéral paroît être très-différent de lui-même, suivant plusieurs circonstances de sa préparation. Il contient plus ou moins de soufre & d'oxide métallique, & l'on conçoit que ses effets doivent varier à l'infini, d'après ces différences. En général il paroit que l'état de sulfure d'antimoine, la variété des proportions de ses principes, sa plus ou moins grande division, l'état de l'alcali plus ou moins caustique, sa quantité, celle de l'eau, le temps de l'ébullition, & plusieurs autres circonstances analogues, font singulièrement varier le kermès. Pour l'avoir uniforme, il faut le préparer avec des substances toujours égales à elles mêmes & dans des circonstances parfaitement semblables. Sans entrer dans beaucoup de détails sur les phénomènes que m'a offert la préparation du kermès & le kermès lui-même traité par un grand nombre d'intermèdes différens, j'ajouterai seulement, 1°. que les alcalis caustiques l'altèrent singulièrement & le dissolvent même à froid ; 2°. que les acides agissent avec une énergie très-variée sur cette substance, & qu'il est très-difficile de déterminer d'une manière exacte par leur moyen, la quantité de l'oxide d'antimoine, & celle du soufre qui entrent dans sa composition, parce que le soufre qui en est séparé retient toujours une certaine quantité d'oxide d'antimoine ; 3°. que le kermès minéral est un composé intime d'oxide d'antimoine & de soufre, dans lequel l'état d'oxidation du métal & la quantité du soufre sont tels, que sa couleur est foncée & son énergie assez grande pour agir à de très-petites doses sur l'économie animale.

Les alcalis caustiques agissent avec beaucoup plus d'énergie sur le sulfure d'antimoine, que les alcalis effervescens ou que les alcalis en partie à l'état de carbonates, tels qu'on les a employés jusqu'ici ; ils forment un kermès beaucoup plus abondant & beaucoup plus foncé en couleur. La chaux, l'eau de chaux, mise en digestion sur l'antimoine en poudre, donne même à froid au bout de quelques jours une espèce de *kermès* ou de soufre doré d'une belle couleur rouge. L'ammoniaque s'altère de la même manière. En distillant du muriate d'am-

moniaque avec le sulfure d'antimoine, on obtient un sublimé pourpre pulvérulent, qui paroît être une sorte de sulfure antimonié à base d'ammoniaque.

Enfin, pour terminer l'histoire de la décomposition du sulfure d'antimoine, plusieurs substances métalliques ont la propriété de lui enlever son soufre, avec lequel elles ont plus d'affinité que n'en a ce métal, comme on l'a déjà indiqué ci-dessus.

L'étain, le fer, le cuivre & l'argent peuvent opérer ces décompositions. Il suffit de chauffer & de faire fondre l'étain & l'argent avec cette mine, ces deux métaux s'unissent au soufre & laissent l'antimoine. Le fer, le cuivre produisent le même effet, lorsqu'après les avoir réduits en limaille & les avoir fait rougir dans un creuset, on y ajoute le sulfure d'antimoine. Ce minéral accélère leur fusion, & l'antimoine s'en sépare. A la vérité ce métal, obtenu par ces procédés, n'est pas pur, il retient une partie des substances métalliques que l'on a employées pour le séparer du soufre; sa couleur & sa forme indiquent constamment cet alliage; on l'a distingué sous le nom de chaque métal avec lequel il s'est allié; c'est ainsi qu'on a dit le *régule jovial*, le *régule martial*, le *régule de Vénus*, &c.

Quoique les principales propriétés du sulfure d'antimoine & des diverses préparations auxquelles il donne lieu soient exposées dans ce qui vient d'être dit, il nous paroît utile de faire connoître ici les recherches dues à Bergman sur les antimoniaux sulfurés & consignées dans un des mémoires qui composent ses opuscules, tom. III, afin d'exécuter sur ces matières importantes tout ce que l'art possède de plus parfait.

Dans cette dissertation, Bergman, toujours exact & méthodique, va du simple au composé, & arrive presque constamment à une conclusion naturelle & aussi vraie que le raisonnement humain peut le permettre; son ouvrage est partagé en plusieurs paragraphes, dans lesquels il traite successivement de l'antimoine crud, (sulfure d'antimoine) du verre d'antimoine, (oxide d'antimoine sulfuré vitreux,) du foie du même métal, (oxide d'antimoine sulfuré vitreux opaque,) du soufre doré, (oxide d'antimoine sulfuré orangé,) du kermès, (oxide d'antimoine sulfuré brun.) Il établit ensuite sur les expériences faites avec chacune de ces substances, plusieurs corollaires très-intéressans.

Du sulfure d'antimoine, ou antimoine crud.

EXPÉRIENCE I.

Le sulfure d'antimoine exposé dans un creux de charbon à la flamme d'une bougie excitée par le chalumeau, se fond, répand des fumées & se dissipe en entier, excepté un léger nuage blanc qui recouvre les bords du creux du charbon.

EXPÉRIENCE II.

A un feu augmenté par degrés il se réduit dans l'espace de 18 heures en une chaux grise (oxide gris d'antimoine) dans laquelle il paroît encore quelques points brillans & très-fusibles; le sulfure d'antimoine perd pendant cette opération 22 liv. $\frac{1}{2}$ par quintal.

EXPÉRIENCE III.

Quatre quintaux docimastiques (400 grains) de cet oxide gris mis dans un creuset entouré de charbon ardent, & dont la combustion est aidée par un soufflet pendant environ deux minutes, se fondent en un verre transparent & de couleur d'hyacinthe. Bergman remarque que si l'oxidation du métal a été trop avancée, on n'obtient qu'une scorie opaque, qui peut cependant devenir transparente par l'addition d'un peu de soufre ou de sulfure d'antimoine.

EXPÉRIENCE IV.

Un quintal du même oxide donne avec le double de son poids de 78 à 79 liv. de régule d'antimoine (antimoine) si l'opération a été conduite suivant les règles de l'art de la docimasie.

Bergman donne la préférence au flux blanc.

EXPÉRIENCE V.

L'acide du nitre (acide nitrique), sur-tout lorsqu'il est aidé de la chaleur, attaque vivement le sulfure d'antimoine; il oxide le métal tellement qu'il n'en retient qu'une très-légère portion.

L'auteur observe que dans cette opération il se développe beaucoup de gaz nitreux, mais point de gaz hydrogène sulfuré, & que si la chaleur est continuée long-temps, il y a beaucoup de soufre de brûlé.

EXPÉRIENCE VI.

L'acide sulfurique agit à peine sur le sulfure d'antimoine, s'il n'est aidé d'une chaleur étrangère, & il semble produire plus de gaz sulfureux que de gaz hydrogène sulfuré.

EXPÉRIENCE VII.

L'acide muriatique dissout à froid le sulfure d'antimoine, & il se dégage pendant cette dissolution beaucoup de gaz hydrogène sulfuré. 100 grains de cette substance ont fourni à l'appareil pneumato-chimique 11 pouces cubiques de gaz hydrogène sulfuré, sans compter celui qui s'est absorbé par l'eau.

Une observation bien intéressante pour la formation du kermès ou oxide d'antimoine sulfuré brun, c'est qu'il s'est formé une portion de cette substance qui a été portée par le gaz dans l'intérieur du tube qui établissoit une communication entre les deux parties de l'appareil.

EXPÉRIENCE VIII.

Un mélange de trois parties d'acide muriatique & d'une d'acide nitrique, dissout très-promptement le sulfure d'antimoine; il reste une grande quantité de soufre. Bergman observe qu'il se dégage une forte odeur de gaz hydrogène sulfuré,

mais que le volume en est moins grand que celui qui est dégagé par l'acide muriatique seul.

La raison de ce phénomène est simple ; dans le premier cas c'est l'acide muriatique qui agit seul sur l'antimoine, mais, comme cet acide ne peut pas lui-même oxider les métaux, il faut que l'eau à laquelle on l'associe toujours dans ces sortes d'opérations fournisse l'oxigène pour qu'il puisse ensuite s'unir à leurs oxides, & c'est l'hydrogène de la portion d'eau décomposée qui en prenant un certain degré de fluidité élastique, emporte avec lui une petite quantité de soufre ; dans ce cas-ci, au contraire, l'eau de l'acide muriatique ne se décompose, qu'autant qu'il n'y a pas assez d'acide nitrique pour oxider tout le métal ; & telle est la cause de la quantité de gaz hydrogène sulfuré obtenu dans ces deux expériences. Lorsque les signes de la dissolution cessent, on ramasse le soufre, on le lave, & l'on voit que 100 livres de sulfure d'antimoine en fournissent 22 livres dans cet état. Il faut cependant observer qu'il est très-difficile d'obtenir par le moyen des acides le soufre parfaitement pur du sulfure d'antimoine, comme le dit ici Bergman : on s'est souvent trompé sur l'aspect extérieur du soufre dont la couleur annonce la pureté ; en effet, si l'on fait chauffer le soufre obtenu par cette opération, on s'apperçoit bientôt qu'il est uni à une certaine quantité d'oxide d'antimoine, qui reste dans le vase où s'est faite l'opération, sous la forme d'oxide sulfuré jaune d'antimoine.

Du verre d'antimoine (oxide d'antimoine sulfuré vitreux transparent.)

Bergman pense que l'antimoine est à l'état métallique dans le sulfure d'antimoine ; que l'on parvient en chauffant cette dernière substance à en dégager le soufre & à en oxider le métal, & que si on a enlevé tout le soufre, on n'obtient par la fusion de la matière qu'une scorie opaque, & non un verre tel qu'il est prescrit dans les pharmacopées.

L'auteur tire déjà ici une conclusion particulière, en disant que le verre d'antimoine (oxide d'antimoine sulfuré vitreux) n'est autre chose que de l'oxide d'antimoine uni à une petite quantité de soufre, puisque, dit-il, une petite dose de soufre ou de sulfure d'antimoine peut faire passer cette scorie opaque à l'état de verre transparent.

EXPÉRIENCE IX.

Deux cens livres d'antimoine diaphorétique (oxide blanc d'antimoine par le nitrate de potasse) mêlé exactement avec vingt-cinq liv. de soufre, donne au bout de sept minutes à l'aide d'une chaleur vive, cent trente-sept liv. $\frac{1}{2}$ de véritable verre d'antimoine.

EXPÉRIENCE X.

Le soufre & l'oxide d'antimoine sont dans une parfaite combinaison dans le verre d'antimoine, puisqu'un simple mélange de ces deux substances traitées par l'acide muriatique ne développe point d'odeur de gaz hydrogène sulfuré, tandis que l'oxide d'antimoine sulfuré vitreux en laisse dégager.

EXPÉRIENCE XI.

Deux parties d'oxide blanc d'antimoine par le nitre & une de soufre, traitées de la même manière qu'il a été dit dans l'expérience IX, se volatilisent entièrement.

EXPÉRIENCE XII.

Quatre parties du même oxide & une de soufre chauffée toujours de la même manière, forment une masse noire fibreuse.

EXPÉRIENCE XIII.

Seize parties du même oxide & une de soufre, se fondent en un verre de couleur verte. L'auteur fait remarquer que le verre fait par le procédé décrit dans l'expérience IX, seroit d'un usage plus sûr dans la pratique de la médecine que le verre d'antimoine ordinaire, qui n'est jamais semblable à lui-même ; & il ajoute que tous ces verres sont dissolubles dans les acides même les plus foibles.

Du foie d'antimoine (oxide d'antimoine sulfuré vitreux opaque.)

EXPÉRIENCE XIV.

En faisant détoner partie égale de nitre & de sulfure d'antimoine, & en faisant fondre promptement le mélange dans un creuset bien bouché, il en résulte une masse vitriforme brillante, de couleur rouge connue sous le nom de foie d'antimoine (oxide d'antimoine sulfuré vitreux opaque) qui est recouverte de scories que l'on en peut séparer facilement. Ce foie d'antimoine contient 1°. de l'alcali du nitre, (de la potasse combinée avec l'acide sulfureux) ; 2°. le même alcali uni à de l'acide nitreux, ces deux sont connus, l'un sous le nom de *sulfite de potasse*, & l'autre sous le nom de *nitrite de potasse*. L'oxide d'antimoine sulfuré opaque mis dans l'eau, lui cède les sels qu'il tient, & alors il porte le nom de *safran des métaux*. Les acides précipitent du soufre doré de la dissolution de ces matières, parce qu'elle contient une petite quantité de sulfure de potasse. Le foie d'antimoine ainsi lavé est une espèce de *kermès*, d'où l'on dégage du gaz hydrogène sulfuré lorsqu'on le chauffe avec l'acide muriatique.

EXPÉRIENCE XV.

Les scories qui se forment dans cette opération lessivées avec de l'eau, fournissent un sel cristallisable, qui se fond au feu & se dissipe en faisant un bruit semblable à une détonation. Bergman pense que ce sel est un mélange de sulfate & de nitrate de potasse.

Du soufre doré d'antimoine, (ou oxide d'antimoine sulfuré orangé.)

On précipite, dit Bergman, le soufre doré

d'antimoine (oxide d'antimoine sulfuré orangé) par les acides, des scories du régule d'antimoine lessivées dans l'eau. Mais comme les portions qui se séparent des premières sont plus émétiques que celles qui les suivent, on fracture l'opération en plusieurs temps, & on se sert ordinairement du troisième précipité. L'antimoine dissout par le sulfure de potasse, n'est point séparé du soufre comme l'est l'or uni à cette substance, & voici la raison que l'auteur en donne. » L'or n'est uni au soufre que par le moyen d'un alcali, & cette union de soufre & d'alcali étant rompue, la combinaison ternaire de l'or ne peut plus avoir lieu ». Cette différence dépend du peu d'attraction de l'oxide pour le soufre, & comme celui de l'antimoine a beaucoup d'adhérence pour ce corps, il est tout simple qu'il ne le quitte pas pour s'unir aux acides avec lesquels il en a moins.

EXPÉRIENCE XVI.

L'oxide sulfuré orangé d'antimoine mis sur un charbon allumé, se fond, fume & est absorbé dans l'instant; dans une cuiller d'or, il prend une couleur noire ayant le brillant métallique.

EXPÉRIENCE XVII.

Parties égales de nitrate de potasse & de ces oxides sulfurés, ne détonent que très-légèrement.

EXPÉRIENCE XVIII.

Les trois acides minéraux produisent en général avec la même substance, du gaz hydrogène sulfuré, mais l'acide sulfurique développe beaucoup de calorique, peu de gaz hydrogène sulfuré; l'acide nitrique produit aussi beaucoup de chaleur & presque pas de gaz hydrogène sulfuré; l'acide muriatique au contraire ne dégage presque point de calorique, mais beaucoup de gaz hydrogène sulfuré.

EXPÉRIENCE XIX.

L'oxide d'antimoine des trois précipitations rassemblées, se comporte avec les acides de la même manière que le kermès.

EXPÉRIENCE XX.

Le même oxide sulfuré de la première précipitation, donne avec l'acide muriatique $\frac{1}{2}$ de gaz hydrogène sulfuré de plus qu'un pareil poids de kermès.

EXPÉRIENCE XXI.

Cent grains de la même substance de la troisième précipitation, fournissent avec le même acide quarante-un pouces cubiques de gaz hydrogène sulfuré.

EXPÉRIENCE XXII.

Cent grains d'oxide sulfuré orangé d'antimoine de la troisième précipitation préparée à la manière de Goerting, ne donnent que cinq pouces $\frac{1}{2}$ de gaz.

EXPERIENCE XXIII.

Cent grains du même composé traités par l'acide muriatique, fournissent soixante-quinze parties de soufre & vingt-cinq d'oxide d'antimoine blanc : on obtient le même résultat par la voie sèche.

Du kermès minéral (ou oxide d'antimoine sulfuré brun.)

Cette substance, dit l'auteur, faite suivant le procédé de la pharmacopée, est analogue par sa couleur brune roussâtre au soufre doré d'antimoine des trois précipitations.

EXPÉRIENCE XXIV.

Il se fond sur un charbon à l'aide du chalumeau, il coule à sa surface & il se dissipe en fumée; dans une cuiller d'or, il forme une masse noire éclatante & qui a le brillant métallique.

EXPÉRIENCE XXV.

Il ne détone, de même que le soufre doré, que très-légèrement avec le nitre; les acides se comportent avec cette substance comme avec l'oxide sulfuré orangé d'antimoine, cependant l'acide sulfurique étendu d'eau n'en altère point la couleur, tandis que le même acide concentré lui fait prendre une couleur blanche cendrée, ainsi que l'acide muriatique : l'acide acéteux ne lui fait éprouver aucun changement.

EXPÉRIENCE XXVI.

Un quintal de kermès ne fournit que dix-neuf pouces de gaz hydrogène sulfuré par l'acide muriatique, & on obtient cinquante-deux grains d'oxide d'antimoine & 8 de soufre.

Il faut qu'il y ait eu une grande quantité de soufre convertie en acide sulfurique, car, comme on verra plus bas, le kermès en contient beaucoup, & la petite quantité employée à former du gaz hydrogène sulfuré est insuffisante pour remplir cette lacune.

En faisant le kermès par la voie sèche, Bergman a obtenu de douze quintaux de sulfure d'antimoine fondus avec autant de nitrate de potasse, y compris les scories, un peu moins de dix-neuf quintaux d'une matière brune. Pour obtenir le kermès contenu dans cette masse, on l'a fait bouillir dans environ huit onces d'eau; après l'avoir pulvérisé, on laisse déposer la liqueur & on la filtre au travers d'un papier double; on fait bouillir la masse une seconde fois pendant quinze minutes dans la moitié de l'eau employée ci-dessus; on verse ensuite le tout sur le filtre, la liqueur passe claire & laisse déposer en refroidissant trente-six de kermès; & le safran des métaux, qui reste sur le filtre, pèse un peu plus de dix quintaux.

L'oxide sulfuré brun d'antimoine ainsi préparé, se comporte de la manière suivante avec les différens réactifs.

EXPÉRIENCE XXVII.

Au chalumeau il présente les mêmes phénomènes que celui qui est fait par la voie humide.

EXPÉRIENCE

Expérience XXVIII.

Avec le nitrate de potasse il n'offre point de différence.

Expérience XXIX.

Les acides lui font éprouver les mêmes altérations que celui auquel nous le comparons.

Expérience XXX.

L'oxide blanc d'antimoine par le nitrate de potasse bien lavé, fondu avec autant de soufre, fournit un kermès parfaitement semblable aux précédens, si l'on n'a employé dans cette dernière opération que la chaleur suffisante pour ramollir la masse.

Corollaire.

La plupart des métaux, dit Bergman, s'unissent au soufre dans un état très-voisin de la métallicité parfaite; c'est ce qui fait douter à quelques personnes qu'étant plus oxidées, ces substances fussent encore susceptibles de contracter la même union; mais M. Monnet a fait des expériences dont plusieurs ont levé tout doute à cet égard. L'antimoine dans son état presque métallique avec le soufre forme ce que l'on appelle le sulfure d'antimoine, sur lequel l'acide muriatique agit plus facilement que sur l'antimoine isolé, ce qui indique qu'il contient déjà un peu d'oxigène. Le verre d'antimoine (oxide d'antimoine sulfuré vitreux) est formé d'oxide d'antimoine & de soufre; le soufre doré, le kermès & le safran des métaux sont aussi des combinaisons de soufre & d'oxide d'antimoine; mais qui diffèrent non-seulement par la quantité d'oxigène, mais encore par celle du soufre; & c'est sur-tout le dernier qui fait varier leur couleur. Celles de ces préparations, qui en contiennent beaucoup, ont une belle couleur, & celles où ce corps est plus abondant ont une couleur brune, roussâtre. Bergman croit, avec raison sans doute, que c'est de la quantité plus ou moins grande d'oxigène que dépend l'action variée de ces préparations sur l'économie animale, & il dit à l'appui de cette assertion, que l'antimoine exempt d'oxigène a à peine une vertu sensible en médecine, que le sulfure d'antimoine est simplement diaphorétique & diurétique, que le kermès agit plus lentement que le soufre doré, le safran des métaux & l'oxide sulfuré vitreux, & que l'oxide blanc qui est très-chargé de ce principe est tout-à-fait inerte. « Ceci nous fait voir, ajoute-t-il, que » l'antimoine est innocent tant qu'il est pur, » que la moindre addition d'oxigène le rend actif, » que quand cette quantité augmente beaucoup » il devient un purgatif violent, ou émétique, » & que quand enfin il est entièrement saturé » de ce principe, il devient de nouveau passif » relativement aux organes des animaux ». Le soufre, comme on le sait, est un remède qui n'a pas d'effets violens: est-il combiné avec l'oxide d'antimoine, il en augmente la vertu; mais ce n'est pas seulement par la combinaison qu'il produit cet effet, c'est sur-tout en partageant l'oxigène que l'antimoine contient; & l'oxide blanc d'antimoine & le soufre donnent un verre émétique, quoique l'un & l'autre séparément ne le fussent pas. « Personne n'ignore, continue l'au» teur, que toutes les préparations que nous » venons d'indiquer ne contiennent du soufre »; mais quelques chimistes ont pensé que l'une d'entr'elles, (le kermès) contenoit aussi de l'alcali, ce qui à la vérité arrive souvent; mais cette substance est-elle un principe nécessaire? c'est ce que Bergman croit être en droit de nier, & le kermès formé dans l'expérience VII par l'acide muriatique, est un argument bien fort pour son sentiment. Que l'on n'objecte pas à cette assertion la formation du gaz hydrogène sulfuré qui a lieu avec les acides & le kermès, puisque nous avons vu que l'oxide d'antimoine pur combiné par la fusion avec le soufre a offert le même phénomène; il suffit pour cela qu'il y ait entre ces deux substances une combinaison intime; c'est sans doute cette expérience qui aura induit les chimistes en erreur.

La formation du gaz hydrogène sulfuré n'exige point la présence d'un sulfure alcalin quelconque; il suffit qu'il y ait ensemble du soufre, de l'eau & une substance dont l'attraction pour l'acide sulfurique soit plus grande que pour le soufre, & il arrivera ce qui arrive à tout sulfure qui a le contact du calorique & de l'eau, ou de l'eau & d'un acide, excepté cependant l'acide nitrique. Dans l'un & l'autre cas, l'oxigène de l'eau se porte souvent en même-temps sur le métal & sur une portion du soufre; mais l'hydrogène dont la séparation a lieu en même-temps, s'empare d'une autre portion du soufre, absorbe du calorique, & prend la forme d'un fluide élastique.

Une autre question que Bergman se propose, c'est de savoir si l'antimoine demande différentes doses de soufre pour être saturé, suivant qu'il est plus ou moins chargé d'oxigène.

Il interroge les expériences, & il n'offre pour réponse que leurs résultats simples. Un quintal de sulfure d'antimoine contient 74 livres de métal, (expér. VIII) le kermès préparé suivant la pharmacopée de Stockolm en contient 52 livres, (expér. XXX) & le soufre doré 25 livres. (expér. XXIV & XXV) Il suit naturellement de ces faits que le soufre est exprimé relativement par 26, 48 & 75 livres; car le nombre qui dans le premier cas, indique la quantité de métal, détermine dans celui-ci celle du soufre, & que plus l'antimoine

est oxidé, & plus il lui faut de soufre pour être saturé.

D'après ces données Bergman essaie de trouver la cause pour laquelle certains médicamens antimoniaux ont plus d'énergie que d'autres, qui semblent au premier coup-d'œil n'en différer que très-légèrement. Si l'on précipite, dit-il, à plusieurs reprises une dissolution métallique par le même précipitant, les molécules séparées les premières seront très-énergiques, ensuite un peu moins fortes & enfin d'autant plus inertes que le nombre des précipitations sera plus grand. Ce sont sans doute des phénomènes dignes d'admiration, cependant ils ont leurs analogues. En effet, pour que les métaux s'unissent aux acides il faut nécessairement qu'ils absorbent une portion d'oxigène; mais si la proportion de ce principe excède certaines limites, l'attraction du métal pour les acides diminue & finit même quelquefois par se détruire entièrement. Alors les molécules métalliques se précipitent; & c'est ce qu'on remarque sur-tout pour l'étain, l'antimoine & le fer. On sait qu'une dissolution de sulfate de fer très-limpide exposée à l'air libre, laisse déposer spontanément à la longue des molécules de fer à qui l'air a fourni une portion d'oxigène de plus.

De même si l'on verse une dissolution de potasse dans une dissolution qui a été ainsi exposée à l'air, & dont quelques-unes des molécules soient encore dans leur état primitif, les autres plus chargées d'oxigène qu'il est nécessaire pour que l'attraction entre elles & l'acide soit la plus forte possible, on verra d'abord celles-ci se précipiter avec la couleur de l'ochre, & ensuite sous une couleur verte celles qui sont moins chargées d'oxigène. La dissolution de l'antimoine dans le sulfure de potasse, dit l'auteur, paroît se comporter comme celle de fer dans l'acide sulfurique; les portions les plus oxidées se précipitent les premières & ainsi de suite; mais l'oxidation poussée jusqu'à un certain point augmente, comme nous avons dit, la vertu de ces précipités; donc les précipités sont d'autant plus doux qu'ils ont lieu plus tard.

Une lessive caustique bouillante tenant en dissolution tout le soufre doré qu'elle est susceptible de dissoudre à ce dégré de chaleur, en abandonne une certaine quantité en réfroidissant; d'après les principes que nous avons établis plus haut, dit l'auteur, la portion du soufre doré qui se précipite spontanément doit être plus douce que celle qui reste en dissolution dans la liqueur réfroidie.

Il est aisé de voir ici dans Bergman une opposition de principes, entre cette conclusion exacte & ce qui précède, en effet, il pose d'abord pour principe que celles des molécules métalliques dissoutes dans un acide qui sont le plus oxidées se séparent les premières. Il dit ensuite que cette oxidation augmente leur vertu, & cependant il conclut que la portion du soufre doré qui se précipite la première est la plus douce; elle devroit, au contraire, être la plus active, si c'est en raison d'un excès d'oxigène qu'elle se précipite la première; je ne serois pas éloigné de croire qu'il y eût là une faute d'impression, car la contradiction est trop marquée pour être de Bergman.

Les effets violens que produisent ces préparations étant dues à la présence de l'oxigène, se trouvent en partie adoucis par une plus grande quantité de soufre qui partage leur oxigène & le divise entre une plus grande quantité de molécules, d'où il résulte que leur véritable efficacité gît dans le terme moyen entre l'état métallique & celui de l'oxidation parfaite.

Bergman finit cette dissertation par donner quelques préceptes sur la manière de préparer le verre d'antimoine, le kermès. Un procédé très-facile pour faire le verre d'antimoine est de fondre ensemble l'oxide blanc de ce métal par le nitrate & le soufre comme dans l'expérience IX. Par ce moyen on s'épargne l'ennui d'une longue oxidation, & on a l'avantage d'avoir un oxide sulfuré vitreux, toujours semblable à lui-même, & dont l'usage en médecine est beaucoup plus sûr que celui du commerce.

Le carbonate de potasse n'a point d'action à froid sur le soufre; mais lorsqu'il bout sur du sulfure d'antimoine, il devient en quelque sorte caustique, & l'attaque. La chaleur de l'ébullition de l'eau n'est pas capable de séparer l'acide carbonique de la potasse, mais la présence du soufre pour lequel cet alcali a beaucoup d'attraction, favorise cette séparation; l'action de la potasse dans cet état, sur le sulfure d'antimoine, est à la vérité beaucoup plus lente.

Le procédé que Bergman a donné pour faire le kermès (expérience XXVI), lui semble de beaucoup préferable à celui par la voie humide, tant à cause de la moindre dépense, que du temps moins long & du travail moins pénible.

Il ne nous reste plus, pour compléter l'histoire chimique de l'antimoine, qu'à parler de l'espèce de sel antimoiné si souvent & si heureusement employé en médecine, sous le nom impropre de *tartre stibié* ou *tartre émétique*. Il a paru plus convenable de n'en traiter qu'à la fin de cet article, parce que pour bien concevoir ses propriétés, il est indispensable de bien connoître la nature des différentes substances antimoniales, & sur-tout des divers sulfures antimoiniaux que l'on emploie pour les combiner avec l'acidule tartareux.

La combinaison d'acidule tartareux & d'oxide d'antimoine porte le nom de tartre stibié ou antimonié. C'est du tartrite d'antimoine & de potasse Comme c'est un des remèdes les plus importans que la chimie ait fourni à la medecine, il faut en examiner avec soin la préparation & les pro-

priétés. Depuis Adrien de Mynficht, qui, le premier l'a fait connoître en 1631, on a beaucoup varié sur la manière de le préparer. Les pharmacopées & les ouvrages des chimiftes diffèrent tous, soit fur les fubftances antimoniales qu'on doit employer pour cette préparation, foit fur leur quantité, ainfi que fur celle de l'eau & de l'acidule tartareux, foit enfin fur la manière de la faire. On a fucceffivement confeillé les oxides blancs fublimés & vitreux tranfparent ou opaque; les uns ont prefcrit de faire bouillir ces fubftances avec l'acidule tartareux, & une plus ou moins grande quantité d'eau, pendant dix à douze heures; d'autres ne demandent qu'une ébullition d'une demi-heure; enfin il eft des auteurs qui veulent qu'on évapore la leffive filtrée à ficcité, & il en eft d'autres qui exigent qu'on la faffe criftallifer & qu'on n'emploie que les criftaux. Il arrive de ces différentes préparations, que le tartrite d'antimoine n'eft jamais le même, & qu'il jouit de divers degrés d'énergie, de forte qu'on ne peut jamais être fûr de fes effets. Auffi Geoffroy, qui a examiné plufieurs *tartres ftibiés* de différens degrés de force, a-t-il prouvé par l'analyfe que les plus foibles contiennent par once depuis 30 grains jufqu'à 1 gros 18 grains d'oxide d'antimoine; ceux d'une éméticité moyenne, 1 gros & demi, & les plus actifs jufqu'à 2 gros 10 grains. L'oxide d'antimoine fulfuré vitreux a été choifi préférablement aux autres fubftances antimoniées, parce qu'il eft un des plus folubles par l'acidule de tartre; ce verre métallique peut contenir l'antimoine plus ou moins oxidé, & ces degrés divers d'oxidation doivent néceffairement influer fur fon éméticité; cependant en prenant un oxide vitreux d'antimoine bien tranfparent porphyrifé, en le faifant bouillir dans l'eau avec partie égale d'acidule tartareux, jufqu'à ce que le dernier foit faturé, filtrant & faifant évaporer à une chaleur douce cette diffolution, on obtient par le repos & le refroidiffement des criftaux de tartrite antimonié, dont les degrés d'éméticité paroiffent être affez conftans. On décante la liqueur, on la fait évaporer, & elle fournit par plufieurs évaporations fucceffives de nouveaux criftaux. L'eau-mère contient du tartrite antimonié, du foufre, & une certaine quantité de fulfure alcalin antimonié. Lorfqu'on filtre le mélange d'acidule tartareux, d'oxide vitreux d'antimoine & d'eau qu'on a fait bouillir pour la préparation du tartrite antimonié, il refte fur le filtre une matière comme gélatineufe, jaune ou brune, que Rouelle a fait connoître, & qui paroît être du tartrite d'antimoine : cette gelée diftillée donne un pyrophore très-inflammable, fuivant M. Prouft.

Macquer a propofé de fubftituer à l'oxide fulfuré vitreux d'antimoine, l'oxide blanc précipité du muriate d'antimoine par l'eau; cet oxide eft un émétique violent que Macquer croyoit être toujours le même. Bergman a adopté l'opinion de Macquer, & on prépare depuis, dans le laboratoire de l'académie de Dijon, un tartrite d'antimoine fuivant la méthode de ce chimifte & celle de Laffone. Ce médicament a été employé avec le plus grand fuccès; il opère à la dofe de 3 grains fans fatiguer l'eftomac ni les inteftins.

Le tartrite d'antimoine fe criftallife en pyramides trièdres tranfparentes; il fe décompofe au feu & devient charboneux; il eft efflorefcent à l'air, & devient d'un blanc mat & farineux; il fe diffout dans 60 parties d'eau froide, & dans beaucoup moins d'eau bouillante; il fe criftalife par réfroidiffement; les alcalis & la chaux le décompofent. La terre calcaire & l'eau pure en grande dofe font fufceptibles de le décompofer, d'où il fuit qu'on ne doit l'adminiftrer que dans l'eau diftillée. Les fulfures alcalins & le gaz hydrogène fulfuré le précipitent en une poudre rouge ou efpèce d'antimoine fulfuré, & peuvent fervir à faire reconnoître ce fel dans toutes les liqueurs où il fe trouve. Le fer s'empare de l'acide tartareux, & fépare l'oxide d'antimoine; on ne doit donc pas préparer le tartre ftibié dans des vaiffeaux de ce métal. M. Durande, médecin & profeffeur de Dijon, a propofé de faire préparer ce médicament publiquement, & par un procédé uniforme, comme on a coutume de faire pour la thériaque. Cette difpofition ne pourroit qu'être fort utile en procurant un tartrite d'antimoine uniforme, & fur les effets duquel le médecin pourroit toujours compter. Il paroît que le tartrite d'antimoine contient la portion de tartrite de potaffe qui fait partie de l'acidule tartareux, & que c'eft une forte de fel triple. Tel eft le précis des principaux faits fur la combinaifon de l'acidule tartareux avec l'oxide d'antimoine, que j'avois confignés dans mes élémens de chimie; mais cette importante combinaifon exige d'autres détails pour être connue à fond dans un ouvrage deftiné à préfenter l'enfemble des connoiffances acquifes dans la fcience. Je crois donc devoir ajouter ici un extrait détaillé des recherches de Bergman fur le tartrite de potaffe antimonié, & une notice des expériences faites par MM. Vauquelin & Legrand fur ce fel trop peu connu en raifon de fes importans ufages.

Les remèdes héroïques, dit Bergman, doivent être conftamment les mêmes, pour ne compromettre ni la médecine ni le médecin. Cela eft extrêmement vrai, fur-tout par rapport aux antimoniaux. On préfère les préparations falines de l'antimoine pour avoir des remèdes doués toujours de la même force; rien n'eft cependant plus différent que les diverfes formules décrites dans les différens difpenfaires pour la préparation du tartrite d'antimoine & de potaffe : fi prefque tous prefcrivent le tartre ou la crême de tartre, les pharmacopées d'Ausbourg, (1734) d'Utrecht (1749), de Wirtemberg (1750), d'Edimbourg

(1756), indiquent le safran des métaux; celles de Prusse (1758), & de Londres (1758) y ajoutent le verre d'antimoine, que celles de Stockolm (1686) & de Ratisbonne (1727) prescrivent seul. Celle de Paris (1738) conseille le verre & le foie d'antimoine à parties égales; celle de Bath (1688), les fleurs d'antimoine. Le plus grand nombre de pharmacopées prescrivoient parties égales de crème de tartre & de matière antimoniale; celles d'Edimbourg & de Paris exigent le double de tartre. Ces ouvrages diffèrent encore par la quantité d'eau & par le temps de l'ébullition. A Londres on prescrit une ébullition d'une demi-heure, à Paris on en veut une de douze heures; enfin suivant les uns il faut faire cristallifer la décoction, suivant les autres on doit l'évaporer à siccité.

Au lieu de toutes ces variétés de procédés, il seroit utile d'en fixer un qui donnât toujours le même tartrite d'antimoine; & pour cela il faut faire un choix exact de la base & du dissolvant. On doit rechercher si les matières antimoniées qu'on prend ordinairement pour faire cette préparation, sont constamment les mêmes par la manière dont on les prépare elles-mêmes. Le foie d'antimoine préparé avec le nitre varie suivant une foule de circonstances, telles que la proportion & le mélange plus ou moins régulier de ce sel, la chaleur qu'on donne, la manière dont on opère la détonation, soit en projettant les matières dans un creuset rougi, soit en les allumant dans un vaisseau froid avec un charbon embrâsé; le foie d'antimoine doit donc être rejetté comme variable. Il en est de même, & par la même cause, du safran des métaux. Le verre d'antimoine n'est pas plus constant dans sa nature, puisqu'on prend pour le faire un sulfure d'antimoine plus ou moins brûlé, & contenant plus ou moins de soufre. Les meilleurs auteurs sont à cet égard parfaitement d'accord avec Bergman, & sur-tout Macquer, Poulletier de la Salle. L'antimoine même, quand il seroit facilement attaqué par le tartre, ne devroit pas être choisi, puisqu'on n'est jamais sûr de sa parfaite identité dans toutes les boutiques: la *poudre d'Algaroth* ou l'oxide d'antimoine précipité par l'eau du muriate d'antimoine sublimé, paroît à Bergman remplir toutes les conditions qu'on desire pour la préparation du tartrite d'antimoine; elle est toujours la même, parce que l'antimoine combiné avec l'acide muriatique, est toujours dans le même état d'oxidation; à la vérité elle contient un peu d'acide muriatique, mais on l'en débarrasse par une lessive alcaline.

Le choix des matières antimoniées ainsi fixé sur la *poudre d'Algaroth*, Bergman passe à celui du dissolvant; ce dernier est éclairé par un plus grand nombre d'expériences, parce que Bergman a traité en particulier de la nature des antimoniaux sulfurés dans une dissertation dont on a exposé ci-dessus les résultats les plus importans. Comme l'action du tartre recommandé par la plupart des dispensaires, sur les oxides d'antimoine, n'est pas encore bien connue, & comme il n'est pas décidé si c'est son acide surabondant qui dissout ces oxides, ou si toutes les parties de cet acidule contribuent à leur dissolution, Bergman examine cette action, soit de la part de l'acide tartareux pur, soit du tartrite de potasse qui uni à une portion de cet acide constitue l'acidule tartareux, soit l'acidule tartareux lui-même. Une partie d'antimoine préparé suivant le procédé de la pharmacopée de Londres, ayant bouilli pendant 20 minutes avec 25 parties d'acide tartareux pur obtenu par le procédé de M. Retzius, a donné de petits grouppes de cristaux qui se sont comportés au chalumeau comme ceux de l'acide tartareux pur, & sans donner de vapeurs antimoniales; ainsi cet acide ne dissout point & n'attaque point l'antimoine. Il en a été de même du foie d'antimoine traité avec le même acide & de la même manière. Le *safran des métaux* tenu en digestion dans 6 parties de cet acide pendant deux heures, a donné des cristaux rayonnés qui, traités au chalumeau, ont jetté quelque fumée d'antimoine. Le *verre* d'antimoine traité pendant 30 minutes avec 25 parties d'acide tartareux, a fourni des cristaux grenus qui ont donné au chalumeau & une fumée très-forte d'antimoine, & quelques globules d'antimoine; une partie qui étoit sous forme de gomme, a présenté les mêmes phénomènes. Une partie d'antimoine *diaphorétique* tenue en digestion avec vingt-cinq parties d'acide pendant trente minutes, a donné un sel blanc qui a répandu un peu de fumée antimoniale au chalumeau. Une partie de *poudre d'Algaroth* bouillie pendant trente minutes avec neuf parties d'acide tartareux, s'est convertie par le réfroidissement en une substance gélatineuse qui, humectée par l'air, présenta des ramifications agréables. Exposée au chalumeau, cette gelée se boursouffla beaucoup, & répandit une abondante fumée antimoniale, sans donner de globules métalliques. Dans une autre expérience, une partie de la même poudre fut complettement dissoute par cinq parties d'acide, & à l'aide d'une ébullition d'une heure. Bergman n'a jamais pu parvenir à saturer cet acide d'oxide d'antimoine; la dissolution étoit toujours acide. Il conclud de toutes ces expériences, que le métal de l'antimoine n'est pas dissoluble par l'acide tartareux; mais qu'il le devient à mesure qu'il est oxidé, & cependant jusqu'à une certaine limite d'oxidation, puisque l'oxide, par le nitre, est moins dissoluble que l'oxide vitreux qui contient moins d'oxigène.

Bergman examine ensuite l'action du tartrite de potasse sur les antimoniaux; & quoiqu'il fût raisonnable qu'un sel neutre n'agiroit pas sur des oxides métalliques, il prouve cependant qu'il y a une véritable union entre ces substances.

L'antimoine, le *foie d'antimoine*, traités avec huit parties de tartrite de potasse, ont donné des cristaux qui se sont consumés sans trace d'antimoine. Le *safran des métaux* & *l'antimoine diaphorétique* traités avec ce sel, à la même dose, a donné au chalumeau des signes équivoques d'antimoine. Le *verre d'antimoine* a donné avec huit parties de tartrite de potasse de petites aiguilles qui, sur le chalumeau, ont répandu une fumée abondante d'antimoine. La *poudre d'Algaroth* bouillie dans l'eau avec cinq parties de ce sel pendant vingt minutes, a donné deux genres de cristaux, les uns en tétraëdres, les autres en aiguilles. Les premiers exposés au chalumeau ont offert une grande fumée antimoniale & beaucoup de globules de ce métal : ainsi le tartrite de potasse bien saturé, & même avec excès d'alcali, dissout comme l'acide tartareux & dans des proportions correspondantes les divers oxides d'antimoine. Cette découverte de Bergman semble annoncer que ces oxides agissent ici à la manière d'un acide, qu'ils décomposent en partie le tartrite de potasse, & qu'ils forment un sel triple à deux espèces d'acides & à une seule base.

Les mêmes matières antimoniales traitées par l'acidule tartareux, ont offert les résultats suivants. Deux parties de *foie d'antimoine* bouillies avec une partie de tartre, n'ont formé qu'un sel gommeux insipide. Une partie de *safran des métaux* avec huit parties de cet acidule, ont offert le même résultat. Le *verre d'antimoine* exige trois parties de tartrite acidule de potasse pour être saturé, & donne des cristaux. Trois parties d'*antimoine diaphorétique* fait avec l'antimoine, mises en digestion avec deux parties de tartre, ont donné quelques cristaux; mais la plus grande portion a pris la forme gommeuse. Cent parties de poudre d'Algaroth demandent soixante-dix parties de l'acide tartareux pour leur dissolution; s'il y a plus de tartre, il se forme avec des cristaux une gelée transparente; une grande quantité d'eau la décompose, & en précipite l'oxide d'antimoine. Les alcalis & le borax facilitent la dissolution des antimoniaux par l'acide tartareux. Trois parties d'une composition formée d'une partie de tartre & d'une demi-partie d'acide boracique, dissolvent une partie de *verre d'antimoine*, & forment une matière gommeuse qui se change en une poudre jaunâtre par la dessication. Cette poudre est indiquée comme très-supérieure au tartrite d'antimoine & de potasse.

Ces recherches préliminaires conduisent Bergman à prescrire la préparation du tartrite d'antimoine & de potasse de la manière suivante. Prenez, dit-il, cinq onces de crême de tartre réduite en poudre, & deux onces deux dragmes de poudre d'Algaroth précipitée par l'eau chaude, lavée & séchée, ajoutez une demi-kanne d'eau, & faites bouillir doucement pendant une demi-heure. Après cela, il reste ordinairement un peu de poudre noire mercurielle. Je ne sature pas absolument le tartre, parce qu'alors une partie de la dissolution se convertit volontier en gelée, & que le sel qui est formé demeurant long-tems suspendu dans l'eau se dépose plus facilement; c'est un inconvénient dans la pratique qu'il est bon d'éviter, d'ailleurs le remède étant moins actif, la dose sera plus forte, on pourra la peser plus exactement, & la distribuer en plusieurs prises, sans craindre aucun accident. Après avoir filtré la dissolution, faites-la évaporer jusqu'à pellicule dans un vaisseau découvert (on ne doit pas se servir de vaisseaux de métal), tenez-la ensuite à la chaleur de la digestion, pour que les cristaux se forment & se précipitent insensiblement; vous les dessécherez ensuite sur du papier gris que vous aurez mouillé auparavant. Ces cristaux sont nets & brillans; ils égalent le poids du tartre que l'on a employé. Les croûtes salines les plus pures qui se sont attachées aux bords des vaisseaux, vont environ à une demi-once; on les lavera dans l'eau froide, & on les gardera séparément. La dernière lessive rousse & épaisse, doit être jettée.

Bergman termine sa dissertation par examiner les propriétés du tartrite d'antimoine & de potasse. Ce sel cristallise en octaëdres, dont les pyramides sont plus allongées que celles de l'alun. M. Morveau observe à cet égard, que le plus souvent il est en cristaux tétraëdres. Ces cristaux contiennent un tiers de leur poids d'antimoine; ils ne s'effleurissent ni ne s'humectent à l'air, ils décrépitent au chalumeau, exhalent beaucoup de fumée antimoniale, & laissent sur le charbon des grains métalliques. L'eau distillée à quinze degrés en dissout $\frac{1}{14}$, cette dissolution rougit le tournesol; les alcalis en précipitent un oxide blanc très-divisé, qui s'attache fortement au verre. La première liqueur préparée pour la cristallisation du tartrite antimonié se comporte autrement que la dissolution pure de ce sel. Les alcalis caustiques ne séparent l'oxide qu'en poudre. Le précipité fait par les carbonates, offre, au bout de quelques heures, des cristaux rayonnés qui disparoissent, & ne laissent qu'une simple poussière, lorsqu'on chauffe jusqu'à trente degrés la liqueur qui les contient. L'acide sulfurique concentré forme dans la dissolution de tartrite d'antimoine & de potasse un précipité blanc abondant, qui disparoît par l'agitation, & qui, au chalumeau, se dissipe en fumée antimoniale. Le sulfure alcalin y forme un précipité orangé de *soufre doré d'antimoine*.

A ces détails, Bergman ajoute un procédé pour préparer le tartrite de potasse antimonié, ou la combinaison de l'oxide d'antimoine au tartrite de potasse neutre, qu'il a trouvé susceptible, comme il a été dit ci-dessus, de dissoudre cet oxide. Faites bouillir, dit-il, dans un vaisseau de verre pendant une demi-heure dix onces de tartrite de potasse, & treize onces de poudre d'Algaroth

ou oxide d'antimoine blanc précipité par l'eau du muriate d'antimoine sublimé, avec environ trois livres d'eau; filtrez, faites évaporer jusqu'à pellicule cette dissolution qui est d'une couleur rousse brunâtre; laissez-là ensuite exposée à la chaleur de la digestion pour qu'elle donne ses cristaux, & vous les dessécherez enfin sur le papier gris humecté. Ces cristaux rassemblés ne sont que la moitié du poids du dissolvant; les croûtes salines que l'on peut purifier par le lavage, n'excèdent guère la dixième partie du tartrite de potasse employé; les autres doivent être jettées avec la lessive rousse obscure. Ce sel que Bergman nomme *tartre tartarisé antimonié*, pour le distinguer du premier qu'il nomme improprement *tartre antimonié*, puisqu'il contient essentiellement de la potasse, diffère spécialement de ce dernier, en raison de la grande quantité de potasse & de la plus petite portion d'oxide d'antimoine qui le forme: je le désigne par le nom de *tartrite de potasse antimonié*, qui le distingue suffisamment du tartrite d'antimoine & de potasse. Bergman lui assigne pour caractère, les propriétés suivantes; il donne quelquefois des cristaux tétraèdres, mais plus souvent des octaèdres; les uns sont transparens & sans couleur, les autres blancs & un peu opaques; l'oxide d'antimoine en fait le cinquième, tandis qu'il est pour un tiers dans le tartrite d'antimoine & de potasse; l'eau distillée en dissout un quarantième de son poids, tandis qu'elle ne dissout qu'un quatre-vingtième du premier; les alcalis & l'acide sulfurique le décomposent de même; mais les précipités qu'ils y forment, sont & moins abondans & plus lentement déposés. La dissolution première de ce sel & son eau mère sont toujours rousses. Bergman a trouvé que cette couleur étoit toujours due à du fer très-oxidé. Cet oxide semble l'embarrasser dans des sels pour la préparation desquels il a pris des matériaux très-purs, & qui paroissoient en être exempts; mais cette difficulté est moins pressante quand on considère le peu de fer qu'il faut pour produire quelques effets dans une liqueur.

Il résulte de toutes les expériences de Bergman, qu'il y a trois sels tartareux antimoniés; 1°. le tartrite d'antimoine fait avec l'acide tartareux pur, qui se prend en gelée au lieu de cristaliser, qui est déliquescent, très-dissoluble, toujours acide, très-émétique, en raison de la grande quantité d'oxide d'antimoine qu'il contient; il seroit très-utile de bien connoître les propriétés médicales de ce sel, qui, peut-être, sera quelque jours préféré en raison de sa constance, de son identité. 2°. Le tartrite d'antimoine & de potasse, qu'on peut regarder comme une espèce de sel triple à deux bases, ou plutôt comme un composé ternaire dont la potasse adhère à l'oxide d'antimoine presque acidifié comme à l'acide tartareux, c'est le *tartre stibié* des boutiques. Bien préparé il contient moins d'antimoine que le précédent, mais plus que le suivant 3°. Enfin le tartrite de potasse antimonié, plus dissoluble, moins chargé d'antimoine que le dernier, moins émétique ou plus doux, & qui pourroit être employé à sa place, dans les cas où l'on a besoin d'un émétique moins fort. Cette singulière combinaison d'un sel neutre avec l'oxide d'antimoine semble annoncer que cet oxide partage avec l'acide tartareux la potasse, & y adhère comme une espèce d'acide. Les expériences de MM. Vauquelin & Legrand qui suivent, étendront encore cette considération sur le singulier effet de l'oxide d'antimoine dans les diverses combinaisons tartareuses.

En répétant les expériences de Bergman, sur le tartrite d'antimoine & de potasse, je les ai trouvées parfaitement d'accord avec son discours, il est donc inutile de les rappeller; mais comme il est rare, qu'en répétant des expériences, en y portant quelqu'attention, on n'apperçoive pas quelques phénomènes nouveaux, je vais faire connoître ceux qui se sont présentés pendant le cours de ce travail sur le tartrite d'antimoine & de potasse.

1°. L'émétique le mieux cristallisé, & par conséquent le plus pur, rougit constamment les couleurs bleues des végétaux.

2°. L'acide sulfurique le décompose en s'emparant de l'oxide d'antimoine avec lequel il forme un sel peu soluble qui se précipite, & en laissant le tartrite acidule de potasse libre.

3°. L'acide muriatique le décompose aussi; mais sans former de précipité dans la dissolution.

4°. Le carbonate de chaux décompose l'émétique; des dissolutions de ces substances mêlées ensemble ne laissent appercevoir rien de sensible sur-le-champ; mais au bout de quelques heures, il se forme un nuage blanc fort épais, qui commence à paroître à la partie supérieure de la liqueur; c'est du tartrite de chaux & du carbonate d'antimoine.

5°. L'acétite de plomb le décompose, il se forme du tartrite de plomb & de l'acétite d'antimoine & de potasse.

6°. M. Berthollet vient de découvrir que plusieurs substances végétales, & entr'autres le quinquina & la noix de Galles décomposent l'émétique. Sans expériences directes sur la manière dont se font ces décompositions, M. Berthollet a pensé que c'étoit en absorbant une portion de l'oxigène des oxides d'antimoine, que ces infusions végétales décomposoient ce sel, & que, par conséquent, l'oxide étoit rapproché de l'état métallique. Pour vérifier cette assertion qui paroissoit assez bien fondée, j'ai fait quelques expériences que voici. J'ai précipité une dissolution de cent parties d'émétique par la quantité nécessaire d'infusion de quinquina; il en a fallu quatre onces infusées plus de dix fois de suite. J'ai mis sur le précipité rouge pâle,

obtenu par cette opération, de l'acide muriatique affoibli, & j'ai obtenu tout l'oxide d'antimoine que le précipité contenoit. Le précipité a pris une couleur rouge superbe, & il se ramollissoit dans l'eau comme une résine. Cependant il ne fondoit point seul à sec, il se charbonoit plutôt.

La dissolution de l'oxide d'antimoine dans l'acide muriatique s'est faite sans mouvement & sans effervescence; ce qui prouve qu'il étoit contenu dans le précipité tel qu'il étoit dans l'émétique même, & qu'il n'a pas changé de nature avec l'extrait de quinquina.

La liqueur qui surnage le précipité dont je viens de parler, est claire comme de l'eau, quand on a saisi les proportions exactement; cette dissolution ne contient du quinquina qu'une portion d'extrait muqueux légèrement amère, mêlée au tartrite acidule de potasse que j'ai obtenu à part & que j'ai reconnu par toutes ses propriétés. Ce n'est donc que par une double attraction que s'opère cette décomposition; sçavoir, l'oxide d'antimoine pour la matière végétale, & la potasse pour la masse entière de l'acide tartareux.

7°. Je n'ai point suivi aussi en détail la manière dont se conduit la noix de Galles sur l'émétique, mais je pense qu'elle est la même que celle du quinquina. Je n'ai pas remarqué qu'il se fît des changemens entre l'émétique & les infusions de séné, de follicules, de rhubarbe, de chicorée, de cerfeuil, de poirée, de bourache, &c. Je n'en ai pas remarqué davantage avec le sulfate de soude, le nitrate de potasse & le sulfate de magnésie. J'ai été curieux d'essayer l'émétique avec toutes ces choses, parce que c'est avec elles qu'on l'administre souvent.

8°. Bergman n'ayant point soumis le tartrite d'antimoine & de potasse à l'action du feu dans des vases clos, j'ai cru devoir le faire & j'ai obtenu vingt-neuf parties d'acide carbonique en gaz, douze d'une liqueur légèrement acide, une de gaz hydrogène & cinquante-huit de résidu. Les cinquante-huit de résidu étoient composées de seize du carbonate de potasse, de dix de charbon & de trente-deux d'oxide d'antimoine.

Cent parties d'émétique ordinaire sont donc composées de trente-deux parties d'oxide d'antimoine, de treize de potasse, de quarante-huit d'acide tartareux & de sept d'eau.

Cette substance ne nous a point fourni d'huile, & les essais les plus exacts n'ont pu découvrir de traces d'ammoniaque dans le produit liquide de la distillation.

En faisant quelques légères suppositions cette expérience donneroit à-peu près les proportions de l'acide tartareux, ainsi que la quantité de potasse qu'il demande pour être dans l'état de crême de tartre, mais comme ces proportions ne sont pas encore exactement établies, nous n'en parlerons pas en détail, nous dirons seulement que le principe qui y est le plus abondant est le carbone, que l'oxigène le suit, & que l'hydrogène n'y est qu'en très-petite quantité.

9°. L'émétique étant un sel triple composé d'acide tartareux, de potasse & d'oxide d'antimoine, j'ai voulu savoir si en mêlant à une dissolution d'oxide d'antimoine dans la potasse une quantité d'acide tartareux capable de saturer cet alcali & l'oxide d'antimoine, on auroit de l'émétique semblable à celui qu'on obtient par la méthode ordinaire.

Voici ce qui arrive dans cette expérience.

1°. Les liqueurs deviennent laiteuses & il se dépose de l'oxide d'antimoine; mais à l'aide de la chaleur elles s'éclaircissent de nouveau;

2°. Il se dépose des cristaux de tartrite acidule de potasse pur & sans mélange d'oxide d'antimoine.

3°. Il reste dans la liqueur après l'évaporation un véritable émétique, semblable à celui qui est employé ordinairement en médecine.

Ce tartre stibié étoit légèrement acide, il contenoit quelque portion de tartrite acidule de potasse; aussi lorsque je l'ai essayé par la dissolution de sulfure de chaux, il s'est fait un précipité blanc, ce qui auroit pu faire penser qu'il n'y avoit point d'oxide d'antimoine, mais j'ai découvert qu'en y versant de l'acide muriatique le précipité devenoit d'un jaune orangé superbe, & tel que le donnent ordinairement les dissolutions d'antimoine avec les sulfures ou le gaz hydrogène sulfuré. Comme la dissolution d'oxide d'antimoine dans la potasse provenoit de l'opération par laquelle on oxide l'antimoine au moyen du nitrate de potasse, il restoit dans la dissolution un peu de nitrate de potasse qui a été décomposé par l'acide tartareux, & l'acide nitreux s'est réduit en vapeur. Pour être sûr de cette dissolution d'oxide d'antimoine, j'en ai fait une immédiatement avec de la potasse & des fleurs argentines d'antimoine, c'est-à-dire de l'oxide d'antimoine fait par l'action combinée du calorique & de l'air; j'ai vu qu'une livre de dissolution de potasse donnant 19 degrés, a dissout 20 grains de cet oxide après une demi-heure d'ébullition. J'ai mis dans cette dissolution peu-à-peu de l'acide tartareux pur, dans le premier instant il ne s'est rien produit; une portion d'acide tartareux de plus a troublé la dissolution par un nuage blanc qui s'est dissous à l'aide de la chaleur de l'ébullition. Cette combinaison a donné par l'évaporation des cristaux très-petits, d'une saveur acide, à-peu-près analogue à ceux de la crême de tartre, qui contenoient un peu d'oxide d'antimoine, qui ne se dissolvoient que peu dans l'eau simple & froide, mais qui se dissolvoient abondamment dans cette même alcalisée; la dernière portion de cristaux obtenus par l'évaporation donnoit moins de cristaux & contenoit plus d'oxide d'antimoine, mais n'en contenoit cependant pas autant que l'émétique. Si j'avois mis moins d'acide il auroit été possible que la potasse seulement se fût unie à l'acide tartareux, & j'aurois

obtenu du tartrite de potaſſe dans la liqueur & de l'oxide d'antimoine à part; mais pour cela il n'auroit pas fallu chauffer, car alors le tartrite de potaſſe auroit diſſous l'oxide d'antimoine & formé un émétique particulier, & tel qu'on le prépare dans certains pays. Il en auroit différé ſeulement par la petite quantité d'oxide d'antimoine. Il m'eût été poſſible auſſi de ne produire aucun précipité dans la liqueur en n'ajoutant pas aſſez d'acide tartareux pour ſaturer toute la potaſſe, il y auroit eu alors dans la liqueur du tartrite de potaſſe & de l'antimoniate de potaſſe. C'eſt en effet ce qui m'eſt arrivé pluſieurs fois.

En traitant l'oxide blanc d'antimoine par les alcalis, j'ai remarqué que leur combinaiſon étoit d'autant plus rapide que ces derniers étoient plus concentrés & plus parfaitement dépouillés d'acide carbonique, & que quand ils en étoient entièrement ſaturés il n'y avoit alors aucune action entr'eux. L'alcali volatil ou ammoniaque diſſout auſſi cet oxide, mais d'une manière moins marquée que la potaſſe & la ſoude; peut-être cela vient-il de ce qu'on ne peut pas donner au mélange le même degré de chaleur ſans opérer la volatiliſation de l'alcali. Quand on met quelques gouttes de diſſolution de ſulfure calcaire dans une diſſolution d'oxide d'antimoine par la potaſſe, il ſe fait un précipité blanc en raiſon ſans doute d'une portion d'acide carbonique que la potaſſe a conſervée malgré l'ébullition, & ce ſeul moyen ne rend pas l'antimoine ſenſible; mais ſi l'on y ajoute de l'acide muriatique, il ſe forme ſur-le-champ un précipité jaune orangé.

Le ſulfure de potaſſe n'occaſionne non plus qu'un léger précipité blanc, & quelquefois point du tout dans la diſſolution d'oxide d'antimoine par la potaſſe; ſi on y ajoute de l'acide muriatique il ſe fait un précipité jaune comme le ſoufre doré d'antimoine.

10°. Bergman avoit obſervé que l'acide tartareux pur donnoit avec les oxides d'antimoine des ſels qui étoient très-différens de ceux qu'on obtenoit avec le tartrite acidule de potaſſe; & cela devoit être, puiſqu'il y a un principe de moins. Il a ſuivi ces eſſais ſur l'oxide d'antimoine dans tous les états d'oxidation connus, ainſi que dans quelques-unes de ſes combinaiſons avec le ſoufre, & il a obſervé quelques différences, comme on l'a vu plus haut. Je n'ai pas beaucoup multiplié les expériences ſur les préparations antimoniales par l'acide tartareux pur, je n'ai employé que l'oxide d'antimoine formé par le nitrate de potaſſe & l'oxide d'antimoine ſulfuré vitreux. J'ai remarqué, 1°. que l'acide tartareux ne perd jamais entièrement ſon acidité dans ces opérations, quelle que ſoit la quantité d'antimoine & l'eſpace du temps pendant lequel on le fait bouillir ſur ces ſubſtances; 2°. que l'oxide d'antimoine ſulfuré vitreux eſt diſſous par cet acide infiniment plus promptement que l'oxide d'antimoine préparé par le nitrate de potaſſe, qu'il ſe diſſout en plus grande quantité, & que par conſéquent il arrive plus près du point de ſaturation de l'acide tartareux.

En évaporant ces diſſolutions d'oxide d'antimoine dans l'acide tartareux pur, j'ai obtenu par le refroidiſſement de la liqueur, comme l'a annoncé Bergman, une maſſe blanche gélatineuſe & tranſparente comme du criſtal; en continuant de chauffer cette maſſe elle ſe deſſèche en ſe bourſoufflant comme de l'alun que l'on calcine.

Cet émétique ainſi préparé, a une ſaveur acide aſſez agréable au commencement & nauſéeuſe au bout d'un certain temps. Il rougit fortement les couleurs bleues végétales. Il attire l'humidité de l'air & ſe convertit en maſſe gluante comme du mucilage. Il faut donc le conſerver dans des vaſes fermés. Ce tartrite d'antimoine agit à-peu-près de la même manière que l'émétique ordinaire ſur les autres ſubſtances. Il eſt décompoſé par l'acide ſulfurique, par le carbonate de chaux, par les infuſions de quinquina & de noix de Galles.

Lorſqu'on y combine en quantité convenable de la potaſſe, il ſe forme un ſel parfaitement ſemblable à celui qui eſt préparé avec le tartrite acidule de potaſſe & l'oxide d'antimoine.

Ce tartrite d'antimoine paroît avoir les mêmes propriétés ſur l'économie animale que l'émétique; j'en ai donné deux grains dans trois verres d'eau à un jeune homme de 15 ans, chez lequel les ſymptômes de la petite-vérole ſe déclaroient. Il ne vomit point, mais il fut abondamment purgé ſans éprouver de nauſées ni de tranchées. Trois grains du même émétique adminiſtrés à un homme de 40 ans qui avoit l'eſtomac chargé & qui manquoit d'appétit depuis quelque temps, l'ont fait vomir cinq à ſix fois, & l'ont évacué par les ſelles à-peu-près autant de fois ſans être fatigué.

Je crois que cet émétique auroit de l'avantage ſur l'autre dans les maladies bilieuſes & putrides: au reſte c'eſt à l'expérience à prouver cette aſſertion.

Antimoine crud. On déſignoit autrefois par ce nom le ſulfure d'antimoine, pour le diſtinguer d'avec le métal qu'on en retiroit, & qu'on nommoit auſſi régule d'antimoine. Cette expreſſion annonce qu'on ſentoit déjà l'incertitude & l'incohérence d'une nomenclature qui confondoit beaucoup de ſubſtances différentes, ou en éloignoit un grand nombre d'analogues par des dénominations inſignifiantes ou barbares. L'épithète de crud qu'on ajoutoit ici étoit deſtinée à faire ſentir que le ſulfure d'antimoine n'avoit point éprouvé encore l'action du feu, ou l'eſpèce de coction néceſſaire pour en extraire le métal. Cependant cette mine eſt fondue dans le lieu où on l'extrait de la terre pour la purifier & la ſéparer de ſa gangue. *Voyez* le mot Antimoine.

Antimoine diaphorétique. La chimie ayant d'abord

d'abord été entre les mains d'un grand nombre de ceux qui l'ont cultivée, l'art seulement de préparer les médicamens; on conçoit que le produit de la plupart de ses opérations devoit être appliqué à la médecine. De là toutes les dénominations médicales données aux diverses combinaisons & aux opérations qu'on faisoit. C'est à une pareille origine qu'est due la dénomination d'antimoine diaphorétique; on a cru que l'oxide de ce métal préparé par la détonation avec le nitre, avoit la propriété d'exciter la transpiration, & on l'a nommé à cause de cela antimoine diaphorétique. Nous le nommons aujourd'hui oxide d'antimoine par le nitre. (*Voyez* le mot ANTIMOINE.)

ANTIMOINE (*Métallurgie.*) Art de traiter le minerai d'antimoine en grand, pour en obtenir le régule, le crocus & le verre.

Les minerais d'antimoine sont assez communs par-tout; il y en a en plusieurs endroits d'Allemagne & en Hongrie; la majeure partie des provinces de France en contiennent, notamment l'Auvergne & le Limosin, où plusieurs mines de ce demi-métal sont en exploitation. Dans la Marche on en exploite aussi. Les minerais d'antimoine se trouvent dans le sein de la terre, soit par couches, soit par filons ou veines, soit enfin par rognons, ainsi que tous les minéraux métalliques. *Voyez* le mot FILONS. Le demi métal dont nous traitons, étant commun & à bon marché, l'exploitation de ses mines ne s'en fait pas toujours avec régularité, & on le suit rarement dans une grande profondeur, qui occasionneroit des frais que le peu de valeur de la matière ne pourroit pas supporter.

Quand le minerai d'antimoine est sorti de sa minière, on le sépare de sa gangue ou matrice, aussi exactement qu'il est possible, en le cassant & le triant. Etant réduit en morceaux, il est fondu dans des creusets; il résulte de cette fonte, ce qu'on appelle antimoine crud. Comme cette opération est assez passablement exécutée en Auvergne, nous allons la détailler d'après un mémoire que M. Jars nous a communiqué.

Le fourneau employé à cette fonte est une espèce de réverbère placé en plein air sans toiture; la masse de ce four a environ vingt pieds de longueur sur dix de largeur; deux massifs de maçonnerie d'environ quatre pieds d'épaisseur chacun, & de deux pieds de hauteur, forment les côtés longs du four; entre ces deux massifs est un espace de deux pieds de largeur, qui, de sa partie antérieure va jusqu'au fond: c'est le cendrier. Sur les deux massifs ci-dessus, s'élève un arçeau en voûte dont la clef n'est que d'environ trente pouces au-dessus de la grille qui est pour porter le bois, cette grille, qui n'est composée que de cinq barreaux de fer, est de niveau avec les massifs qui servent de tablettes ou aires pour recevoir les pots; ces tablettes ont chacune environ vingt pouces de largeur. Dans la voûte ou arçeau dont nous avons parlé, sont plusieurs trous comme aux fours des fayenciers, qui servent au passage de la flamme. Cette première voûte ainsi faite, on en élève une pareille au-dessus qui forme un second four, mais celle-ci n'a point de trous pour le passage de la flamme, qui ayant passé par les trous de la voûte inférieure, n'a d'autre issue que par une porte qui est au-dessus de celle de la chauffe, qui elle-même n'est séparée d'avec le cendrier, que par la première barre de fer qui forme la grille. Il y a donc trois ouvertures dans la partie antérieure de ce four, savoir le cendrier, le passage du bois & la porte supérieure qui sert à entrer dans le four le plus élevé, pour y ranger les pots & les en sortir, & aussi de passage à la flamme & à la fumée; la partie postérieure de ces deux fourneaux qui ne font qu'une seule masse, est maçonnée en entier & quelquefois appuyée contre un rocher. Les fours dont nous venons de rendre compte sont assez mal construits, & le supérieur ne chauffe pas aussi bien que l'inférieur: c'est par cette raison que, très-souvent, l'on est obligé de remettre une seconde fois à la fonte les matières qui n'ont pas rendu tout leur antimoine.

Les pots de terre dont on se sert pour l'antimoine, sont de deux différentes grandeurs; les plus grands ont environ un pied de hauteur, quatre pouces de diamètre à leur orifice & autant dans leur fond, qui est percé d'un ou plusieurs trous suivant l'idée des entrepreneurs; le milieu de ces pots est renflé en forme de toupie, dont le plus grand diamètre est de neuf à dix pouces: ces grands pots sont ceux dans lesquels on met le minerai cassé en morceaux pour y être fondu.

Les petits pots qui sont destinés à recevoir l'antimoine à mesure qu'il fond dans les grands, n'ont que sept pouces de hauteur, six pouces d'ouverture & évasés dans le milieu de leur hauteur.

C'est dans l'ouverture de ces petits pots (qu'on nomme boulets vraisemblablement à cause de leur forme) que s'emboîte la partie inférieure des grands pots; chaque boulet, qui sert de récipient, reçoit son grand pot chargé de minerai.

On ajoute quelquefois à cet appareil, un troisième petit pot que l'on place sur le grand, après l'avoir aussi rempli de minerai; le fond de ce petit pot doit être aussi percé, afin que l'antimoine s'écoule dans le grand & de celui-ci dans l'inférieur nommé le boulet. Les entrepreneurs qui dans tous les cas pourroient ajouter le troisième pot, n'en font usage que quand le minerai se trouve, après le triage, encore mêlé de parties pierreuses, afin d'obtenir à-peu-près autant d'antimoine crud, que si le minerai étoit pur.

Les pots préparés ainsi qu'on vient de le dire, sont placés en ordre sur chacune des aires du fourneau, savoir trente de chaque côté de la chauffe disposés en deux rangées de quinze chacune, ce qui fait soixante qui occupent le four inférieur; on

en place le même nombre dans le supérieur, en observant qu'ils ne bouchent pas les trous de la voûte, ce qui empêcheroit le passage de la flamme & retarderoit la fusion du minerai. Il entre dans chacun des pots environ 45 livres de minerai, ce qui fait pour les 120 placés dans les deux fours, environ cinquante-quatre quintaux pour chaque fonte, dont on obtient communément la moitié en antimoine crud.

Les pots étant rangés dans les fours, on fait le feu dans la chauffe, communément avec des pièces de bois de pin refendu d'environ dix pieds de longueur; elles se placent sur les cinq barres de fer qui forment la grille & qui séparent la chauffe d'avec le cendrier. On a grand soin de donner un feu très-doux pendant les deux ou trois premières heures, on l'augmente ensuite en ajoutant du bois dans la chauffe, & l'on conserve le même degré de chaleur pendant huit heures, après quoi on cesse de faire du feu. Cette fonte exige donc dix à onze heures d'un feu suivi.

Le fourneau étant réfroidi, l'on en sort les pots, on casse ceux que nous avons nommés boulets, afin d'en avoir l'antimoine crud qui en a pris la forme. Comme il arrive quelquefois que l'antimoine s'y attache, & qu'il en reste d'adhérent à leurs parois, on est dans l'usage d'ajouter les morceaux qui en contiennent avec le minerai de la fonte suivante.

On ne trouve plus dans les grands pots qui contiennent le minerai, qu'une matière blanchâtre & spongieuse, ces pots peuvent servir à plusieurs fontes.

L'antimoine crud, résultant du procédé que nous venons de décrire, est, comme tous les antimoines de cette espèce, en lames friables, & il contient beaucoup de soufre. Les entrepreneurs des mines de l'Auvergne, le vendent en cet état à ceux qui font ce commerce; ils en livrent beaucoup à Clermont, capitale de cette province, où il est réduit en régule, par deux procédés que nous allons décrire; savoir la calcination, à l'effet de lui enlever une partie de son soufre, & ensuite par la fonte.

Le fourneau servant à la calcination de l'antimoine cru, est un réverbère à deux chauffes, il a huit pieds de longueur ou profondeur & cinq de largeur dans œuvre; il est divisé en trois parties sur cette dernière dimension, savoir en une aire où l'on met l'antimoine, qui occupe le milieu du fourneau dans toute sa longueur, & en deux chauffes pratiquées aux deux côtés latéraux du four & divisées de l'aire du milieu, par deux petits murs de cinq pouces d'épaisseur chacun & qui s'élèvent d'environ huit pouces au-dessus de l'aire du milieu ainsi que du sol des chauffes qui est au-même niveau, le tout bien pavé en briques; les petits murs de séparation ci-dessus sont construits en briques placées de champ, qui pour leur solidité prennent liaison dans deux rainures ménagées dans deux pierres de taille qui sont à chacune des extrémités du fourneau & qui sont scellées dans sa maçonnerie, enfin ces petits murs sont soutenus de chaque côté par une bande de fer fixée à chacune de ses extrémités, aux susdites pierres de taille.

L'aire du milieu de ce fourneau a trente pouces de largeur, & chacune des deux chauffes a dix pouces, ce qui, avec les dix pouces des deux petits murs de séparation, fait en totalité cinq pieds de largeur, ainsi que nous l'avons dit. Une voûte en briques, qui endessous de sa clef n'est élevée au-dessus de l'aire que de deux pieds, couvre toutes les parties que nous venons de détailler. Au-devant de ce fourneau, sont trois ouvertures ou portes; celle du milieu qui sert à y introduire l'antimoine, a vingt-deux douces de largeur & seize de hauteur dans le milieu de son arc: de chaque côté de cette principale porte, en est une autre dont la largeur est égale à celle de la chauffe à laquelle elle répond, & d'environ un pied de hauteur; ces petites portes servent au passage du bois dans les chauffes; la partie intérieure de la principale porte est couverte d'une plaque de fer coulé qui avance un peu dans l'intérieur du fourneau & qui se joint au pavé en briques de son aire ou sol, ce qui vaut mieux que des briques, qui seroient sujettes à se déranger. Au-devant de ce fourneau est une cheminée qui reçoit les vapeurs sulfureuses de l'antimoine durant sa calcination, & qui en sortant par la porte du milieu, sont conduites au-dessus du toit du bâtiment qui couvre ce fourneau.

Grillage ou *calcination de l'antimoine crud.*

L'antimoine crud se grille dans le fourneau dont on vient de donner la description; mais avant que de le soumettre à cette opération, on le pile grossièrement dans un grand mortier de pierre, puis on en met 220 ou au plus 230 livres sur l'aire du fourneau que l'on y étend uniment, alors on met du petit bois refendu dans les deux chauffes, on y met le feu. Comme dans cette opération on n'a besoin que d'une chaleur suffisante pour faire évaporer les parties sulfureuses de l'antimoine sans le faire entrer en fusion, on a le plus grand soin de donner le degré de chaleur convenable & de manière que la matière ne se mette point en grumeaux; afin d'accélérer la dissipation des substances volatiles, un ouvrier la remue sans cesse à l'aide d'un rable de fer dont le manche de même métal, est assez long pour aller jusqu'au fond du fourneau. Mais afin de rendre cette manipulation plus aisée à l'ouvrier, ce rable est suspendu à une chaîne de fer placée au-devant de la bouche dudit fourneau. Cette calcination n'est finie que quand il ne sort plus de fumée: ce terme n'arrive qu'après 12 à 15 heures de feu & d'agitation continuelle de la matière qu'on sort alors du four-

neau pour y en substituer d'autre, à laquelle on fait subir la même calcination : ainsi de suite. Les 220 ou 230 livres d'antimoine crud, soumis au grillage, ne rendent, après les deux fontes que nous allons détailler que 95 à 100 livres de régule, ce qui fait que dans ces trois opérations du grillage & de fonte, l'antimoine crud perd plus de la moitié de son poids, déchet qui vient de la grande quantité de soufre que ce demi-métal contenoit avant sa calcination.

Antimoine, régule d'antimoine. (*Métall.*) Avant que de donner le détail du procédé par lequel on obtient ce régule, il convient de faire connoître le fourneau employé à cet objet ; c'est une espèce de fourneau à vent placé contre l'un des murs de la fonderie ; son intérieur forme un parallélogramme de dix pieds de longueur & d'un pied de largeur, sa profondeur ou hauteur totale est de vingt pouces ; à environ cinq pouces au-dessus de son fond, qui est au niveau de l'aire de la fonderie, sont placés transversalement les barreaux de fer qui forment la grille qui reçoit les creusets où s'opère la fonte ; cette grille se trouve donc de quinze pouces plus bas que la partie supérieure des quatre murs qui font le pourtour de ce fourneau ; la partie inférieure de la grille forme le cendrier dont le soupirail est de la même longueur. Ce fourneau est placé sous le manteau d'une grande cheminée.

C'est dans ce fourneau, exécuté à Clermont, que se placent dix creusets pour chaque fonte de dix pouces de haut & huit de diamètre ; on pèse 6 à 7 livres de l'antimoine grillé comme nous l'avons rapporté ci dessus, on le réduit en poudre, on y ajoute 3 livres de tartre, & après avoir bien mêlé le tout, on met ce mélange dans l'un des creusets, on en fait autant pour les autres, alors l'on place ces dix creusets, à distance égale, sur la grille ; on les couvre tous de leurs couvercles, sans les entrer, afin que l'air puisse y passer librement; car ces couvercles n'ont pour objet que d'empêcher les charbons, dont on entoure les creusets jusqu'à leur partie supérieure, de tomber dedans ; on allume ces charbons, & l'on y en ajoute à mesure de leur consommation. Afin que la matière s'épure mieux, on l'agite plusieurs fois lorsqu'elle est en fusion. Après deux heures & demie d'un feu égal, l'opération est finie. Alors le fondeur sort successivement les creusets du fourneau, & il en verse la matière fondue dans des moules ronds de fer coulé, d'environ six pouces de diamètre, dont le régule d'antimoine prend la forme. Ces culots étant refroidis, on les retire des moules & on en sépare les scories qui sont à la surface d'environ deux lignes d'épaisseur ; leur couleur est jaunâtre.

Dans cette première fonte l'antimoine éprouve un déchet d'environ le tiers de son poids ; en cet état il est encore imparfait, & l'on est obligé de le refondre pour l'avoir bien pur.

Cette seconde fonte a lieu dans le même fourneau & dans de semblables creusets, mais après l'avoir cassé en morceaux, & en le mêlant simplement avec les scories de la première fonte, la proportion est de onze à douze livres d'antimoine & trois livres de ces scories par chaque creuset, dont on obtient environ dix livres de véritable régule tel qu'il se vend dans le commerce On procède comme dans la première fonte, & on coule la matière dans les mêmes moules. Les nouvelles scories qui en proviennent sont ensuite fondues seules, & ne donnent qu'un régule imparfait & en petite quantité.

Antimoine, verre d'antimoine. Le procédé que l'on suit pour obtenir le verre d'antimoine diffère de celui du régule, en ce qu'on n'y emploie que du minerai tel qu'il est extrait de la mine, bien trié & le plus pur, & non de celui qui a déjà été fondu ; ce minerai après avoir été grillé ou calciné de la même manière que l'antimoine crud est fondu sans aucun mélange dans les mêmes creusets ; le degré de chaleur que doit éprouver la matière, est le point important de ce procédé. Lorsque l'ouvrier juge qu'elle est dans sa parfaite fusion & au point desiré, il se saisit d'une cuiller, dont le manche est recourbé, puise cette matière dans les creusets & la verse dans des espèces de casseroles de cuivre, où elle s'étend : c'est le verre d'antimoine de couleur jaune & transparent.

Le crocus & le verre d'antimoine ayant peu de consommation, on n'en fabrique que par commission.

L'antimoine crud se vend par les entrepreneurs des mines douze, quinze jusqu'à dix-huit livres le quintal ; le régule, à la fabrique de Clermont, communément quatre-vingt livres aussi le quintal ; le verre soixante-cinq livres, & le crocus moins en proportion.

Vocabulaire de l'art de fondre le minerai d'antimoine.

Antimoine, demi-métal, traitement de ses minerais.

Boulet, nom qu'on donne à une espèce de pot de terre pour la fonte du minerai d'antimoine

Crocus d'antimoine, résultat de la fonte de parties égales d'antimoine crud & de celui qui a été calciné.

Fourneau de calcination de l'antimoine crud.

Fourneau à fondre l'antimoine en régule.

Fourneau de réverbère pour fournir le minerai d'antimoine.

Grillage de l'antimoine, c'est calciner l'antimoine crud pour en dissiper une partie du soufre.

Régule d'antimoine, est de l'antimoine débar-

raffé de son soufre par le grillage & fondu ensuite avec du flux.

Verre d'antimoine, est le résultat de la fonte du minerai d'antimoine après avoir été bien calciné.

Antimoine, crocus d'antimoine. (*Métall.*) On obtient ce crocus en mêlant parties égales d'antimoine crud & de celui qui a été calciné, d'où il résulte une matière de couleur brune & plombée, que l'on coule dans les mêmes moules après avoir fondu ce mélange dans des creusets placés dans le fourneau servant à la fonte du régule d'antimoine.

Antimoniates. C'est le nom que l'on pourroit donner, suivant les principes de la nomenclature chimique moderne, aux combinaisons de l'oxide d'antimoine avec les bases terreuses, métalliques ou alcalines auxquelles il paroit susceptible de s'unir, & dans lesquelles il paroît, lorsqu'il a été fortement oxidé, jouer le rôle d'un acide. C'est ainsi que M. Berthollet a proposé de nommer antimoniate de potasse l'espèce de sel cristallisable & dissoluble, qu'on obtient par la lessive de l'antimoine oxidé avec trois fois son poids de nitre. C'est ainsi qu'on pourroit nommer antimoniate d'ammoniaque l'espèce de combinaison saline qui résulte de la lessive du même oxide d'antimoine par l'ammoniaque, dont l'action dissolvante par rapport à cet oxide a été manifestement prouvée par les expériences de M. Vauquelin sur le tartrite d'antimoine & de potasse. A la vérité cette dénomination d'antimoniates suppose l'existence d'un acide antimonique, & il n'y a point encore de faits positifs qui prouvent que l'oxide d'antimoine soit un acide, dans quelque état d'oxidation qu'il ait été mis. Les seules propriétés qu'on puisse invoquer pour concevoir l'existence d'un acide antimonique, sont, 1°. que la plupart des acides, & en particulier l'acide tartareux, saturés de la plus grande quantité possible d'oxide d'antimoine, ne perdent point leur acidité; 2°. que l'oxide de ce métal fait par le nitre ou précipité du muriate d'antimoine sublimé, s'unit aux alcalis comme un acide foible. Il est vrai qu'on ne voit point cet oxide rougir les couleurs bleues végétales, & qu'on ne lui connoît pas la saveur aigre. Ce seroit donc sous ce point de vue le plus foible des acides métalliques que l'acide antimonique, en supposant qu'on range, d'après les propriétés indiquées, l'oxide d'antimoine dans cette classe de sels; il pourroit être regardé encore comme une sorte de corps moyen entre les acides proprement dits & les oxides; mais il faut convenir qu'il est nécessaire de multiplier les expériences sur les combinaisons de cet oxide, avant d'admettre l'existence d'un acide antimonique. (*Voyez* le mot Antimoine.)

Antimoniaux. On nomme antimoniaux les différens composés, & sur-tout les remèdes qui sont préparés avec l'antimoine, ou dont ce métal le plus souvent à l'état d'oxide fait la base. (*Voyez* le mot Antimoine.)

Antimoniaux sulfurés. Bergman a désigné par le nom d'antimoniaux sulfurés toutes les combinaisons de l'antimoine métallique ou oxidé avec le soufre, telles que le sulfure d'antimoine, & tous les oxides d'antimoine sulfurés, connus sous les noms particuliers de *verre d'antimoine*, de *foie d'antimoine*, de *safran des métaux*, de *kermès*, de *soufre doré*, &c. *Voyez* l'extrait de la dissertation sur les antimoniaux sulfurés à l'article Antimoine.

Antimoniées. On dit quelquefois substances antimoniées, teintures antimoniées, préparations antimoniées, sels antimoniés, pour désigner les combinaisons de l'antimoine. Mais le mot antimoniaux est aujourd'hui plus souvent employé.

Antimonique. Suivant les principes de la nomenclature méthodique adoptée aujourd'hui par le plus grand nombre des chimistes françois, cette expression seroit employée pour dénommer l'oxide d'antimoine devenu acide par une forte oxidation, ou jouant le rôle d'un acide dans ses diverses combinaisons. *Voyez* les mots Antimoine & Antimoniates.

Antimoine. (*Pharmacie.*) Il reste peu de choses à dire à la pharmacie proprement dite, après les détails consignés dans l'article précédent. La préparation des médicamens qu'on tire de l'antimoine est entièrement du ressort de la chimie, & elle a été indiquée pour le plus grand nombre dans l'article précédent. C'est à cause de ce rapport intime des médicamens antimoniaux avec la chimie proprement dite, que presque tous les auteurs qui ont fait des ouvrages plus ou moins généraux ou complets sur la pharmacie, n'y ont point compris la plupart des préparations antimoniées. Lemery, Baumé, Spielman, en ont usé ainsi. Ils n'ont indiqué dans leurs pharmacies que les mélanges divers & les formes variées que reçoivent les préparations antimoniales, lorsqu'on les fait prendre aux malades. On se bornera donc ici, comme dans tous les articles d'une importance égale, après avoir décrit en détail comme opérations chimiques les diverses préparations auxquelles sont soumises les matières qu'on y traite, à offrir un dénombrement méthodique, une classification des médicamens antimoniés, & quelques réflexions sur leurs propriétés & leurs usages, ainsi que sur plusieurs de ces préparations qui ne sont qu'indiquées légèrement dans l'article *Chimique*, à cause de leur peu d'importance pour la science & de leur peu d'usage en médecine.

Tous les médicamens que l'on tire de l'antimoine, ou plutôt que l'on prépare avec l'antimoine

& avec le sulfure d'antimoine, peuvent être partagés en 6 genres. Le premier contient le métal lui-même, & sans qu'on lui ait fait subir aucune préparation. On en faisoit autrefois des gobelets & des pilules. Les premiers servoient à y laisser séjourner du vin, de la bierre, du cidre ou d'autre liqueur, pendant un ou plusieurs jours; on avaloit ensuite ce verre de liqueur, & on étoit plus ou moins purgé & évacué, suivant que le liquide étoit plus ou moins acide & avoit dissous plus ou moins d'antimoine. On s'est bientôt apperçu que ces remèdes étoient inconstans & infidèles, & qu'on ne pouvoit pas compter sur leurs effets; on les a donc abandonnés. Il en a été de même des pilules d'antimoine fondu, qu'on nommoit pilules perpétuelles, parce qu'on conçoit bien qu'elles pouvoient servir perpétuellement en les lavant après qu'elles avoient parcouru le canal intestinal & qu'elles avoient été rendues par les malades. Elles n'avoient d'effet que par le séjour qu'elles faisoient dans le canal, & en raison des sucs qu'elles y rencontroient, aussi les uns étoient fortement purgés par ce singulier médicament; les autres n'en éprouvoient presque aucun effet. On a donc bien fait de renoncer à ce médicament.

Le second genre renferme les oxides d'antimoine purs. Ceux-ci, préparés avec le métal par différens procédés oxidans, ont des vertus différentes, suivant les diverses doses d'oxigène qu'ils contiennent. Peu d'oxigène leur donne peu de propriétés; une proportion un peu plus grande de ce principe les rend très-actifs, & une grande proportion les remet de nouveau dans la classe des médicamens peu énergiques. Les diverses espèces d'oxides d'antimoine purs jouissent de l'un ou de l'autre état que nous indiquons. Tels sont, 1°. l'oxide d'antimoine préparé immédiatement par le feu & l'air, & qui, en se sublimant sous la forme de prismes blancs & brillans, forme ce qu'on nommoit autrefois *fleurs argentines de régule d'antimoine*, *neige de régule d'antimoine*, &c. Ce médicament n'est plus employé; on le croit très-émétique & très-purgatif.

2°. L'oxide préparé avec le métal & le nitre, & qui bien lavé porte le nom d'*antimoine diaphorétique lavé*. Au rapport de la plupart des praticiens habiles, ce remède est presque inerte. On l'emploie à la dose de quelques grains pendant long-temps dans les maladies de la peau, & sur-tout dans les dartres anciennes. Plusieurs médecins assurent que ce remède guérit ces maladies par un long usage; on le donne en pilules avec des extraits amers des mucilages, &c.

3°. *La poudre de la Chevaleraye*, qui n'est qu'un oxide d'antimoine, fait par le nitre, comme l'antimoine diaphorétique, rebrûlé en quelque sorte par de nouvelles doses de nitre, & privé de son alcali par la déliquescence qu'on lui fait éprouver en le laissant plusieurs mois à la cave, & en le séchant après en avoir décanté la portion de liqueur. J'ai vu ce médicament fort employé par plusieurs médecins; ils le prescrivoient comme un grand dépuratif dans les maladies longues de la peau, de la lymphe, &c. Il n'est plus employé aujourd'hui.

4°. *La poudre de James*, remède anglois fort vanté en France depuis quelques années, qui a trouvé des prôneurs zélés dans quelques médecins qui semblent faire profession de blâmer la médecine françoise, & d'établir sur ses débris, les méthodes étrangères. Il paroît que ce n'est qu'une espèce d'antimoine diaphorétique calciné avec de la corne de cerf. On l'emploie en Angleterre comme émétique, purgatif, sudorifique, dépurant dans presque toutes les maladies. Il y joue presque le même rôle que le tartrite d'antimoine chez nous, & l'on doit y avoir peu de confiance quand on possède le dernier remède. Que penser donc de quelques médecins qui, non-seulement prônent ce remède anglois, & le préfèrent à notre tartrite antimonié, mais le proposent même comme un moyen puissant, une panacée, sur-tout dans les cas les plus graves, & même désespérés, comme si notre sel émétique ne méritoit pas une égale confiance, & ne pouvoit pas être employé avec plus de succès.

5°. *La poudre d'Algaroth*, espèce d'oxide d'antimoine très-surchargé d'oxigène précipité par l'eau du muriate d'antimoine sublimé. On faisoit autrefois beaucoup d'usage de cette préparation; on l'employoit comme émétique & purgative. On la faisoit entrer dans toutes sortes de médicamens composés. Après avoir été bien convaincus par l'expérience, qu'elle agissoit très-inégalement sur différens individus, on a renoncé à son usage.

Le troisième genre des préparations antimoniales pharmaceutiques renferme les sels antimoniaux; il n'y en a plus que deux espèces employées aujourd'hui, savoir, le muriate d'antimoine sublimé ou beurre d'antimoine, & le tartrite d'antimoine & de potasse : tout ce qu'on sait sur les diverses préparations, la nature & les propriétés chimiques de ces deux sels, ayant été exposé dans l'article précédent, nous nous contenterons d'indiquer ici quelques propriétés pharmaceutiques de ces sels. Le muriate d'antimoine sublimé est un caustique très-puissant; comme il est très-déliquescent, on ne l'emploie guère que sous la forme de liquide, on en frotte avec un pinceau, les parties qu'on veut cautériser. C'est sur-tout sur les régions mordues par des animaux enragés, qu'on fait cette application, pour y détruire le virus hydrophobique; la partie animale qui a été touchée par ce caustique, tombe en escarre, & il s'établit ensuite une forte supuration.

Il y a peu de médicamens aussi importans & aussi utiles que le tartrite d'antimoine & de potasse, les médecins françois en font un usage

si multiplié & si heureux, que si les idées exagérées qu'on avoit autrefois sur tous les remèdes subsistoient encore, on pourroit le nommer à bien plus juste titre que beaucoup d'autres médicamens, une panacée ou un remède universel. En France, & sur-tout à Paris, le tartrite d'antimoine & de potasse fait à lui seul, presque une grande matière médicale. Il est émétique, purgatif, sudorifique, diurétique, expectorant, incisif, fondant, apéritif. Il fait vomir, il purge, il stimule, il excite dans différens degrés, suivant la dose, la forme sous lesquelles on le prescrit, & sur-tout, suivant l'état des nerfs, du systême lymphatique, de l'estomac & des intestins des malades. Il joint à ces utiles propriétés, celle de n'avoir que peu de saveur, & conséquemment de ne point déplaire aux malades, celle de pouvoir être administré sous toutes les formes, dissous dans toutes sortes de liquides. Il faut savoir sur-tout parmi ses propriétés directement applicables à la pharmacie; 1°. qu'il est important, & même presque toujours nécessaire de le faire dissoudre dans l'eau distillée; 2°. de ne le point donner avec des eaux séléniteuses & calcaires qui le décomposent; 3°. de ne point le donner avec des boissons acides ou alcalines, qui en altèrent la nature, & en détruisent plus ou moins les effets; 4°. que s'il est nécessaire d'en reconnoître la présence & la nature dans des boissons où on ne devoit pas l'administrer, & où il se seroit glissé par erreur, on a toujours un moyen prompt, facile & immanquable d'arriver à ce but en employant la précipitation à l'aide des sulfures de chaux & de potasse qui y forment du *soufre doré*, reconnoissable par sa couleur orangée. 5°. Qu'on peut détruire tout-à-coup ses effets violens & sur-tout son éméticité, dans le cas où il auroit été donné mal-à-propos, par erreur ou en trop grande quantité, en faisant prendre aux malades une décoction de quinquina qui le décompose tout-à-coup, suivant la découverte de M. Berthollet. Ajoutons encore à ces détails que le tartrite d'antimoine & de potasse peut être combiné avec d'autres sels, & sur-tout avec le muriate d'ammoniaque, avec lequel il forme un sel triple qui paroît avoir une grande activité. Lassone a employé cette combinaison avec succès dans les maladies chroniques, comme *fondante* & *apéritive*. Le tartrite d'antimoine & de potasse peut encore servir comme topique, & on l'a déjà vu produire sous cette forme des effets fondans assez marqués.

On ne parlera point ici d'autres sels antimoniaux qui ne sont plus mis en usage, tels que l'acétite d'antimoine, employé avant qu'on connût le tartrite, &c.

Le quatrième genre des préparations antimoniales qu'on employoit en pharmacie, comprend les antimoniaux sulfurés, dont on a fait une histoire détaillée dans les articles précédens. On compte dans ce genre, 1°. le sulfure d'antimoine, qu'on désigne encore sous le nom d'*antimoine* dans beaucoup d'ouvrages pharmaceutiques; on le prend purifié par la fusion; on le porpyhrise avec soin & jusqu'à ce qu'il soit réduit en une poudre impalpable; on fait entrer cette poudre dans des bols, des pillules, des opiats, des tablettes, &c. Beaucoup de praticiens croyent même que c'est la forme la plus avantageuse sous laquelle on puisse employer ce médicament. On a encore coutume d'enfermer une certaine quantité de sulfure d'antimoine en poudre dans un nouet de linge que l'on suspend au milieu d'une décoction végétale faite particulièrement avec des bois, des racines & des écorces sudorifiques. Cette pratique passée depuis long-temps en usage, est regardée comme très-propre à augmenter la vertu de ces décoctions; mais il n'est pas possible de douter que c'est un préjugé: car ni l'eau seule, ni les substances végétales sur lesquelles elle agit, ne peuvent ni altérer ni dissoudre le sulfure d'antimoine qu'on y tient plongé. Il n'y a que le cas où quelques substances alcalines ou acides soit ajoutées aux végétaux, soit contenues dans ces végétaux mêmes, pourroient enlever quelques parties de soufre & d'antimoine, & ces cas sont très-rares dans les prescriptions des médecins. Il est donc certain que dans les formules ordinaires le sulfure d'antimoine suspendu dans un nouet au milieu des décoctions, ne sert absolument à rien. Cependant quand une décoction dure très-long-temps, & qu'une grande quantité de matière végétale & sur-tout d'extrait se dissout dans l'eau, & attire l'oxigène atmosphérique, il n'est pas hors de vraisemblance qu'un peu de soufre & d'oxide d'antimoine peuvent passer dans la liqueur; mais on doit toujours se rappeller que cela ne peut avoir lieu qu'après un temps très-long & dans des circonstances rares.

2°. L'oxide d'antimoine sulfuré vitreux transparent, ou *verre d'antimoine*, contenant, comme on sait, peu d'oxigène & beaucoup de soufre. Ce médicament beaucoup plus employé autrefois qu'aujourd'hui, au moins isolé & dans son état de pureté, est fortement émétique & purgatif; mais ces propriétés y varient suivant sa nature, son état d'oxidation & la quantité de soufre qu'il contient. Voilà pourquoi on ne l'employe presque plus ainsi que beaucoup d'autres préparations antimoniales, sur-tout depuis qu'on possède le tartrite d'antimoine & de potasse. Le verre d'antimoine est encore ordonné dans quelques cas rares, comme un purgatif stimulant, en le mêlant avec de la cire fondue; c'est ce qu'on appelle le *verre d'antimoine ciré*. On le donne dans la paralysie, l'apoplexie, les maladies comateuses, la colique des peintres. On employe aussi le verre d'antimoine mêlé ou délayé dans du vin, soit qu'on tire celui-ci à clair, & alors il n'a pas tant d'action, soit qu'on l'administre dans l'état trouble & avec beaucoup plus de substance antimoniale; dans ce dernier état on ne le prescrit qu'en lavement. Le verre d'antimoine entre dans la

préparation du tartrite d'antimoine & de potasse.

3°. L'oxide d'antimoine sulfuré, vitreux, opaque, c'est le *foie d'antimoine.* Il contient moins de soufre & plus d'oxigène que le verre ; il est plus infusible ; il est aussi plus variable dans ses propriétés, en raison des proportions plus variées d'oxigène & de soufre qu'il contient. Il est rare qu'on l'employe seul, excepté dans la médecine vétérinaire ; il entre dans plusieurs préparations pharmaceutiques, & sur-tout dans celle du tartrite d'antimoine & de potasse.

4°. Le *safran des métaux*, *crocus metallorum*, est une espèce de verre ou plutôt de foie d'antimoine, fait, comme on l'a dit dans l'article précédent, par le nitre & lavé ; il a les vertus de ces deux composés, & elles y varient comme dans ces préparations. On ne l'employe que dans la médecine vétérinaire ; il entre dans le vin émétique.

5°. L'oxide d'antimoine sulfuré brun ou le *kermès minéral.* Ce composé dont on a fait une histoire détaillée dans l'article de *Chimie*, est avec le tartrite d'antimoine & de potasse le plus employé de tous les médicamens antimoniaux. On le donne comme fondant, béchique, incisif, sudorifique ; il divise sur-tout les humeurs visqueuses des poumons; il facilite l'expectoration. Voilà pourquoi on le prescrit avec succès dans les catarrhes, les fluxions de poitrine catarrhales, l'asthme humide, les rhumes opiniâtres ; on le donne aussi avec avantage dans les maladies de l'estomach, des intestins, du systême lymphatique, &c. On le mêle avec la scille, l'ipécacuanha, &c., dans des pillules, ou bien on l'ajoute à des potions huileuses. Il faut avoir soin dans ce dernier cas de recommander qu'on agite le mélange, afin qu'il soit pris également par les malades : sans cela le kermès se sépare & se précipite ; les malades courent le risque d'en prendre trop dans les dernières cuillerées des potions, tandis qu'ils n'en auront presque point pris dans les premières. Le kermès n'est point dissoluble dans la plupart des liqueurs avec lesquelles on le mêle ; il se délaye mieux dans les huiles que dans d'autres liquides ; il n'y a que les alcalis qui sont susceptibles de le dissoudre, & on ne le donne point avec ces sels. Le kermès produit souvent l'effet émétique même à une petite dose ; souvent aussi il est purgatif, & toujours il porte à la peau : on peut donc remplir plusieurs indications importantes à la fois avec ce médicament.

6°. L'oxide d'antimoine sulfuré orangé ou le *soufre doré d'antimoine.* Autrefois on faisoit un grand cas & un grand usage de cette préparation, on en varioit les couleurs & les propriétés par les différentes portions qu'on en séparoit de l'eau-mère du kermès, ou du sulfure de potasse antimonié liquide, par le moyen des acides, & en employant en doses ou en portions fracturées la quantité d'acide nécessaire pour la précipitation complette. On nommoit les différens précipités *soufre doré de la première*, *de la seconde*, *de la troisième précipitation*. On les donnoit comme vomitifs, purgatifs & sur-tout comme sudorifiques. Mais depuis qu'on s'est apperçu que ces remèdes étoient fort inconstans & fort incertains dans leurs effets, on y a presque entièrement renoncé. Il y a cependant encore quelques hommes avides & ignorans qui vendent ridiculement cher des préparations antimoniées, plus ridiculement encore nommées *soufres surdorés* ; le nom seul de ces préparations prouve l'ignorance & la stupidité de ceux qui les vantent.

7°. C'est dans la classe des antimoniaux sulfurés qu'il faut placer les *fleurs rouges d'antimoine*, comme on va le voir par l'exposé de leur préparation, telle qu'elle est donnée dans le codex de Paris. Prenez quatre onces de sulfure d'antimoine & autant de muriate d'ammoniaque : triturez-les ensemble, mettez-les dans une cucurbite de terre, adaptez un chapiteau de verre & un récipient, puis sublimez pendant deux ou trois heures jusqu'à ce que presque toute la masse soit sublimée ; lavez les fleurs avec de l'eau tiède, filtrez & séchez la poussière qui reste sur le papier. On voit ici l'antimoine décomposer un peu de muriate d'ammoniaque, s'oxider & s'unir avec une portion du soufre qui se sublime ; l'ammoniaque contribue à faire passer le soufre à l'état de sulfure : mais ce médicament est trop incertain & trop peu connu, pour pouvoir être employé avec sécurité ; il peut même contenir du muriate d'antimoine.

8°. Je ne parlerai point ici de quelques autres préparations d'oxides d'antimoine sulfurés qui portent des noms barbares & qui ne sont d'aucun usage aujourd'hui, tels que la magnésie opaline, la rubine d'arsénic, le *magnes arsenicalis*, &c.

Le cinquième genre de préparations antimoniales usitées en pharmacie renferme les diverses espèces de teintures antimoniales dont on a donné tant de recettes dans les dispensaires ; le codex de Paris n'en prescrit qu'une qui est très-simple & très-bonne, & à laquelle il seroit inutile d'en substituer d'autres. On prend trois onces de sulfure d'antimoine en poudre & six onces d'alcali de tartre ; on les met en poudre dans un creuset, & on les fait rougir & fondre pendant une heure; après ce temps on jette la matière dans un mortier de fer chaud, on la pulvérise, on l'introduit dans un matras, & on y jette assez d'alcool rectifié, pour qu'elle en soit bien recouverte ; on laisse digérer ce mélange au bain de sable pendant quelques jours ; la liqueur rouge foncée qui en résulte, est la teinture d'antimoine. C'est une dissolution de sulfure de potasse antimonié dans l'alcool. Ce médicament est très-énergique, très-fondant, émétique, purgatif, sudorifique, &c. On le donne à la dose de quelques gouttes ; on ne doit point le mêler avec des acides.

Dans le sixième & dernier genre des compositions antimoniales pharmaceutiques, nous ne ferons qu'indiquer les alliages de l'antimoine métallique avec d'autres métaux, tels que ce qu'on nommoit le *régule jovial*, *le régule martial* & *le*

régule de Vénus, alliages d'antimoine avec l'étain, le fer & le cuivre qu'on employoit pour la préparation du lilium de Paracelse qui n'est que de l'alcool de potasse, & dont le premier servoit à la préparation de l'antihectique de la Poterie : ces médicamens ne sont plus employés par les hommes instruits.

ANTISPODE. (*Pharmacie.*) L'antispode que les médecins arabes nommoient spode, est à ce qu'il paroît la cendre d'un roseau ou au moins d'une plante aquatique. C'est pour distinguer cette cendre du spode proprement dit ou de l'ivoire brûlé & calciné, qu'on a pris cette dénomination d'antispode. Cependant le mot spode, *spodium*, veut dire cendre en général. Chez les Grecs, on employoit ce mot, pour désigner l'oxide de zinc sublimé, nommé depuis *pompholix* & *tutie*. Ainsi cette expression nommoit une substance minérale chez les Grecs ; elle étoit donnée à une cendre végétale chez les Arabes, & elle désigne une cendre animale chez les modernes. *Voyez* IVOIRE. On ne sait donc pas positivement ce que c'est que l'antispode. Aussi aucun médicament n'est-il employé ou prescrit sous ce nom, dans la pharmacie de nos jours.

ANTOFFLES. (*Pharmacie.*) Ce sont les clous de girofles parvenus à leur maturité, ou les fruits qui succèdent aux fleurs de giroflier, dont les clous sont les fleurs non encore épanouies. Les antoffles moins aromatiques & moins âcres que les clous, étoient employés comme eux. On les préféroit même dans les affections histériques. Ils entroient autrefois dans plusieurs compositions fameuses, on leur substitue les cloux ordinaires. *Voyez* GIROFLES.

APATITE. M. Werner a nommé apatite une espèce de pierre qui, en la considérant minéralogiquement, & suivant l'analyse qui en a été faite par M. Klaproth, contient de l'acide phosphorique & de la chaux. (*Voyez* PHOSPHATE DE CHAUX.)

APÉRITIFS. (*Pharmacie.*) La remarque générale qu'on a insérée dans l'article ANTI, doit être appliquée ici. Ce n'est pas sous des dénominations de médecine ou de matière médicale, sous celles qui n'expriment que des vertus ou des propriétés malheureusement plus souvent imaginaires que réelles, qu'il est permis aujourd'hui de décrire les compositions pharmaceutiques. On se contentera donc de dire que plusieurs formules ont reçu le nom d'*apéritifs*, en raison de leurs propriétés médicales ; mais on ne doit les faire connoître que sous leurs dénominations primitives pharmaceutiques, telles que TISANNES, SELS, SIROPS, &c.

APHRODISIAQUES. (*Pharmacie.*) *Voyez* les mots ANTI & APÉRITIFS. Les raisons qui ont été exposées dans ces articles, ne permettent pas de donner ici la notice des diverses compositions aphrodisiaques, proposées par les auteurs de formules ou de recettes. Il en sera question dans les articles pharmaceutiques auxquels elles appartiennent. *Voyez* PASTILLES, TABLETTES, PILULES, MIXTURES, &c.

APHRONITRUM. (*Pharmacie.*) Ce mot signifie trois choses différentes dans les ouvrages de pharmacie. Tantôt il est employé pour désigner le salpêtre de houssage, le salpêtre superficiel qui effleurit sur la terre ou à la surface des pierres ; tantôt il sert à désigner le sel qui se sépare en écumes des cuites du nitre ou même du verre dans les creusets où on le fond. Enfin il s'applique souvent au carbonate de soude qui se trouve souvent à la surface de la terre. Alors il est synonyme du mot NATRUM.

APIOS. (*Pharmacie.*) Ce mot signifie dans beaucoup d'auteurs anciens de médecine, une boisson fade, insipide, une espèce d'aliment sans saveur, comme une farine de riz ou d'orge, détrempée ou cuite dans l'eau. On l'a ensuite employé dans la synonymie botanique, pour désigner trois ou quatre espèces de plantes. Suivant Blancard (*Lexicon édit. de Leipsic, 1777, premier volume.*) Il signifie 1°. une espèce de tithymale, 2°. le glycine apios de Linnéus, 3°. le lathyrus tuberosus du même auteur. Cette dénomination générale, & par conséquent vague & indéterminée, avoit, à ce qu'il paroît, été donnée en raison de la racine allongée & turbinée en forme de poire. Elle est aujourd'hui abandonnée, & on ne la donne à aucune substance médicamenteuse particulière, ce qui est la seule manière d'éviter les équivoques & les qui-proquo.

APOCHLYME. (*Pharmacie.*) *Voyez* ROB, CONSERVE, SUCS ÉPAISSIS.

APOCROUSTIQUE. (*Pharmacie.*) Remède, dit Blancard, qui en resserrant & réfroidissant, repousse les humeurs amassées dans quelques parties du corps. C'est un répercussif ou un discussif. *Voyez* ces mots dans le dictionnaire de médecine.

APOCIN. (*Pharmacie.*) *Asclepias syriaca.* L. *Apocynum syriacum. Clus. Hist.* L. 87. C'est une plante vivace, traçante, très-multipliante, d'un bel aspect, ayant les feuilles & les ombelles des fleurs, jolies, son port majestueux, originaire de Candie, de Virginie, près d'Astracan, on la trouve dans les jardins botaniques. Son fruit est rempli d'une substance soyeuse, appellée *ouatte*, qui est employée pour fourrer les habits, à fabriquer des étoffes. Les habitans des contrées où cet apocin croît, en mettent dans leurs lits. On s'en sert encore en place d'amadou, pour retenir le feu de la pierre à fusil. Schoepf rapporte que les Américains mangent

gent les jeunes pousses de cette plante, fricassées comme les asperges; l'on retire par expression des fleurs un suc brun, dont la saveur est assez ingrate. Prosper Alpin assure que ses feuilles pilées, soit crues, soit cuites dans l'eau en forme de topique, guérissent les humeurs froides, & appaisent les douleurs.

Toute cette plante est remplie d'un lait très-caustique, qui, dit-on, est un excellent remède pour guérir la dartre vive, & plusieurs autres maladies de la peau, ou pour en effacer les taches; on en frotte les parties affectées : c'est un bon dépilatoire.

L'apocin est un purgatif très-usité en Afrique, au dire de M. Adanson.

(M. Willemet.)

Apocin des Indes. *Apocynum relicalatum. Olus crudum. Rumph. amb. 5. p. 75. tab. 40. f. 2.* Les Indiens mangent les feuilles de cette plante, soit cuites, soit crues & mêlées avec d'autres alimens, sur-tout avec le poisson. Ils les regardent comme salutaires à l'estomach.

(M. Willemet.)

APOPHLEGMATILAMES ou APOPHLEGMATISANS. (*Pharmacie.*) Ce sont tous les remèdes capables par leur saveur piquante & âcre, sans être caustique, de faire couler la salive & toutes les humeurs muqueuses de la bouche, lorsqu'on les mâche. Ces mots appartiennent plus à la matière médicale & à la thérapeutique qu'à la pharmacie; il n'est nécessaire à celle-ci que d'en connoître la définition.

APOPHLEGMATISME. (*Pharmacie.*) On nomme ainsi toute préparation liquide, molle ou seche, destinée à opérer en la retenant, la recevant, la conservant & l'agitant dans la bouche, un écoulement plus ou moins considérable de la salive & de toutes les humeurs buccales. Les décoctions relâchantes, émollientes, quelquefois piquantes & aigres, les mélanges d'extraits ou d'électuaires de plantes âcres, les mixtures d'alcools résineux, de sels piquans & de végétaux en poudre, les poudres mélangées de la même nature, les rotules, les nouets, les trochisques dont le mastic & la cire sont la base, les vapeurs de végétaux brûlés & sur-tout la fumée de tabac; telles sont les principales formes des apophlegmatismes. Comme cet objet est plus relatif à l'art de formuler, qu'à celui de préparer les médicamens, comme d'ailleurs il a été traité avec beaucoup d'étendue dans le dictionnaire de médecine, nous renverrons à cet ouvrage.

APOPLECTIQUES. (*Pharmacie.*) On a donné le nom d'*apoplectiques* à plusieurs préparations pharmaceutiques qu'on a crues propres à prévenir ou à guérir l'apoplexie. Il y a un baume apoplectique, des amulettes, des épithèmes connus sous la même dénomination; mais ils sont dus souvent à la crédulité ou au charlatanisme. *Voyez* le dictionnaire de médecine, & dans celui-ci les mots Baumes, Épithèmes, &c.

APOZEME. (*Pharmacie,*) Ce mot dérivé du grec & qui signifie proprement *décoction*, est généralement adopté en pharmacie pour désigner une espèce de remède destiné pour l'intérieur, ou boisson médicamenteuse toujours chargée de la partie extractive de différentes plantes, racines, feuilles, fleurs, fruits, semences, bois, &c. souvent aiguisée par l'addition d'un sel, quelquefois édulcorée avec du sucre, du miel, ou un sirop; c'étoit ordinairement par la décoction dans l'eau que l'on préparoit les apozèmes. Cependant par la suite on se borna souvent à la simple infusion, & quelques médecins au lieu d'eau prescrivoient d'employer le petit-lait, une eau minérale ou saline, suivant l'objet qu'ils se proposoient. Quelquefois on recommandoit d'exprimer fortement les plantes qui avoient servi à la préparation des apozèmes, d'autres fois on prescrivoit de les clarifier avec le blanc-d'œuf &, d'y ajouter quelqu'eau aromatique.

L'objet du médecin dans la préparation des apozèmes, étoit de faire prendre au malade une liqueur plus ou moins chargée de la partie extractive des plantes qu'il jugeoit nécessaires à son état, & on donnoit ces boissons par verrée de quatre ou six onces, deux, trois, ou quatre fois par jour; ainsi on distinguoit les apozèmes des tisanes, parce que non-seulement ils étoient plus chargés que les ptisanes, mais encore parce qu'ils étoient donnés à des heures déterminées, tandis que les tisanes servoient de boisson ordinaire. On distinguoit aussi les apozèmes suivant leurs effets, en purgatifs, & en alterans, &c. Ainsi on trouve dans les dispensaires & les pharmacographes anciens, un grand nombre de formules sous les titres d'*apozèmes fébrifuges*, *apéritifs*, *amers*, *béchiques*, *céphaliques*, *&c.* Mais comme ces décoctions ou infusions chargées sont toujours épaisses, répugnantes, on en fait très-rarement usage de nos jours, & on y a substitué dans la pratique de la médecine les extraits des plantes que l'on donne en bols, & par-dessus lesquels on fait prendre une ou plusieurs tasses d'un bouillon ou d'une tisane appropriée à l'état de la maladie & à l'objet qu'on se propose.

APOTICAIRE, APOTICAIRERIE. Ces mots nous viennent du mot *apotheca*, qui, d'après son origine grecque, veut dire vase, poterie, ou boëte, dans laquelle on renfermoit des médicamens; on y a substitué, aujourd'hui ceux de pharmacie & de pharmacien. Ce dernier est très-bien nommé; mais le mot pharmacie désignant

ordinairement la science & l'art de préparer les médicamens, ne devoit pas être employé pour désigner le lieu où on les prépare, ou celui où on les garde. *Voyez* les mots PHARMACIE & PHARMACIEN.

APPAREIL. On pourroit ranger sous ce mot tous les vaisseaux de la chimie que l'on diviseroit en autant de genres qu'ils ont d'usages ; & sous ce point de vue, l'on auroit des appareils pour la calcination, la combustion, &c. c'est-là l'ordre qu'a suivi M. Lavoisier dans ses élémens de chimie. Mais comme dans chacun de ces mots les usages des instrumens seront énoncés, & que ce seroit tomber dans des redites inutiles & fastidieuses, nous avons pris le parti de ne décrire à ce mot que les instrumens qui nont pas de nom particulier. Nous croyons que cette méthode qui paroît déjà avoir été adoptée par M. de Morveau, aura plus d'avantages pour les lecteurs. Si nous en jugeons d'après nos sens, nous serons convaincus que celui qui aura besoin de renseignemens sur un vaisseau quelconque, ira plutôt les chercher à son nom, qu'à ses usages qu'il ne connoît souvent pas, ou dont il ne connoit qu'une partie ; car il n'est peut-être pas un seul instru- qui ne serve, ou qui ne puisse servir à plusieurs fins. D'après ces considérations qui nous paroissent déterminantes, nous nous bornerons seulement à faire ici l'explication des vaisseaux qui n'ont pas de nom particulier, ou qui sont connus depuis long-temps sous le nom d'appareil. Enfin quoiqu'il importe peu que les moyens de la chimie fondés sur des vases soient décris sous un nom ou sous un autre, pourvu que l'on parvienne à en donner une connoissance exacte, nous pensons cependant qu'il est bon d'écarter d'ici tout ce qui pourra se ranger ailleurs, afin de ne point nous traîner trop long-temps sur le mot, & de n'être point fastidieux en répétant toujours la même chose. Cette diversité dans le travail sera en même-temps agréable au lecteur & à l'auteur.

Les appareils sont une partie de la chimie, sans laquelle cette science n'existeroit véritablement point ; car ce n'est qu'avec eux que l'homme peut avoir recours à l'expérience, pour assurer la marche de ses idées, ou pour prouver le résultat de son raisonnement, qui dénué d'expériences ne doit être regardé que comme une hypothèse plus ou moins vraisemblable. Dans les siècles passés, les appareils chimiques étoient fort inexacts & ne donnoient presque jamais de résultats vrais, c'est pourquoi la théorie de cette science a été entièrement fausse jusqu'à nos jours. Une logique nouvelle, mieux suivie & plus conséquente, rectifia les appareils ; ceux-ci à leur tour en fournissant des données plus certaines, appuyèrent le raisonnement & le conduisirent à de nouvelles combinaisons, & à des opérations plus compliquées. Ce fut sur tout lorsqu'on sentit la nécessité de ne rien perdre pendant les analyses des corps pour avoir des idées exactes de leur nature ; quand on voulut déterminer l'influence des corps environnans sur celui qui faisoit l'objet du travail, qu'il fallut des instrumens capables de séparer les élémens les uns des autres, de les retenir séparément, d'en faire connoître les propriétés, la quantité, &c. C'est à l'aide de la géométrie, de la méchanique & de la physique réunies, que la chimie est parvenue au point d'exactitude où elle est aujourd'hui à cet égard.

On entend en chimie par le mot *appareil*, la réunion de plusieurs vases. Les appareils varient sans cesse, par la forme, le nombre & la nature des parties qui les composent, suivant que les opérations auxquelles ils sont destinés varient elles-mêmes. Il est rare qu'une expérience nouvelle n'exige pas un appareil nouveau, soit dans la forme, l'arrangement ou la nature ; c'est le raisonnement, ce sont les indices que l'on a sur la nature des corps que l'on soumet à l'analyse, ou que l'on veut unir, & les résultats que l'on croit en obtenir, qui guident le chimiste dans la préparation des appareils. Par rapport à la forme, elle ne doit pas être la même pour les fluides élastiques que pour les liquides, & pour les liquides que pour les solides. Par rapport au nombre des parties, c'est souvent la quantité de matière sur laquelle on agit qui le gouverne, quelquefois aussi c'est sa nature ou ses propriétés ; quant à la nature des appareils c'est toujours les propriétés des corps qui la dirigent ; car l'on sait aisément que cherchant à connoître l'action de deux ou de plusieurs corps les uns sur les autres, il faut éviter le plus soigneusement possible celle d'un autre qui compliqueroit l'opération, & rendroit le résultat faux. Il est des appareils qui doivent subir un grand degré de chaleur sans se fondre, d'autres au contraire sont exposés à un grand froid ; les autres doivent réagir sur des substances très-fixes, & d'autres sur des corps volatils ; d'autres doivent supporter un grand poids, résister à une force considérable, & d'autres n'ont point d'effort à faire ; d'autres enfin sont destinés à contenir des matières très-actives, & d'autres des corps très-inerts. Voilà en général quelles sont les principales causes qui nécessitent de la variété dans les appareils chimiques. L'application de ces principes ne peut pas être faite ici, c'est dans la description des opérations, & dans l'explication de chaque appareil en particulier qu'elle se trouvera.

Les parties des appareils se communiquent quelquefois immédiatement, & souvent par des moyens plus ou moins différens ; lorsqu'elles ont été disposées de manière que leurs capacités puissent n'en faire plus qu'une, alors on les nomme *vaisseaux de rencontre*. Mais communément ces vaisseaux ne peuvent être réunis sans corps intermédiaires ; on se sert alors de tubes disposés à propos, soit de verre, de métal ou de toute autre matière, suivant que l'exige l'opération. Quelquefois deux ou plusieurs

vases se réunissent exactement comme un flacon de cristal avec son bouchon, souvent aussi c'est le contraire & l'on est obligé d'employer un corps étranger pour séparer leurs capacités d'avec l'atmosphère & de tous les corps extérieurs environnans. Ce corps étranger de quelque nature qu'il soit est appellé *lut*, & l'action de l'appliquer est appellée *lutter*. On s'en sert aussi pour réunir les vases avec les tubes intermédiaires. On en donnera la composition & la manière de le préparer au mot LUT.

Quoique notre intention ne soit pas de remonter à l'origine des appareils chimiques anciens ni de faire perdre le temps des lecteurs à la recherche des phases & des progrès de la chimie, cependant il nous paroît utile de faire connoître quelques-uns des anciens appareils qui portent l'empreinte du génie, qui ont fait faire quelques pas de plus à la science, & qui ont insensiblement conduit au degré d'exactitude où sont ceux que l'on emploie aujourd'hui.

Avant que la chimie des proportions fut établie, à l'époque où les fluides élastiques n'entroient que comme zéro dans le calcul des chimistes, leurs appareils étoient aussi simples qu'inexacts. C'étoit souvent un assemblage mal fait d'une cornue avec un ballon, ou de deux matras renfermés l'un dans l'autre appellés *vaisseaux de rencontre*, ou bien un vase unique disposé de manière que les matières parcouroient sans cesse le même cercle en revenant sur elles-mêmes.

Cependant les vaisseaux simples ont été connus des plus anciens chimistes, & c'est plutôt par des formes mieux entendues & par un arrangement mieux combiné que par des nouveaux vaisseaux, que la chimie nouvelle diffère de l'ancienne.

En effet les appareils de la distillation, de la macération, de la sublimation, de la fusion, des dissolutions, des cristallisations, des fermentations, des digestions, des cohobations, &c. existent depuis long-temps. De-là les bains de sable, d'eau, de fumier, les alambics, les cornues, les matras, les ballons, les creusets, les fourneaux, ont pris naissance.

Mais les chimistes devenant plus exacts, voulant simplifier leurs opérations pour mieux les entendre, tenant un compte égal des principes qui se dégagent, & de ceux qui se combinent, voulant sur-tout appliquer la balance à leurs opérations, & la rendre pour-ainsi-dire responsable des résultats, ont imaginé des appareils à l'aide desquels ils ne perdroient rien & pourroient tout apprécier, en recueillant chaque principe à mesure qu'il se sépareroit de ceux auxquels il est uni dans le composé qui est soumis à l'analyse, ou déterminer la quantité & la nature d'un inconnu, par le résultat de sa combinaison avec un corps connu.

Si Hales n'a pas apporté dans ses travaux, une précision rigoureuse, au moins il est le premier qui en ait senti la nécessité, & qui ait fait ses efforts pour y parvenir. L'action de l'air dans les opérations de la nature & de l'art, qui n'avoit pas été apperçue, ou qui avoit été négligée avant lui, fixa son attention. Il pensa que l'air entroit dans la combinaison de beaucoup de corps, & qu'il y influoit par sa nature & par sa masse. Convaincu de cette vérité, il construisit des appareils pour recueillir ce principe à mesure qu'il se dégageoit des corps par différens moyens.

Avant de décrire les appareils de Hales qui sont déjà assez compliqués, nous décrirons un appareil simple tel qu'on s'en sert pour distiller ou sublimer des matières sans les altérer, & qui repassent dans le vase qui les reçoit au même état que celui où ils étoient auparavant.

La *figure 1. Classe 6 des instrumens pour les distillations*, est un appareil simple. Cet appareil est composé d'une cornue tubulée A. posée sur un paillasson. Son bec B. entre dans un ballon F. percé d'un petit trou T. Ce trou étoit autrefois destiné à donner issue aux fluides élastiques ou aux vapeurs qui n'avoient pas le temps de se condenser, ou qui n'étoient point de nature à l'être par le froid.

Quelquefois il arrive que le bec de la cornue ne peut entrer dans le ballon, alors on emploie un corps intermédiaire nommé allonge, tel qu'on le voit figure 10 de la classe 6 des instrumens pour la distillation, cet instrument a été décrit à son mot & se voit isolé *figure 8* de la même classe.

Ces appareils servent principalement à distiller des corps qui s'élèvent facilement en vapeurs, & qui se condensent demême, comme l'eau, l'éther, l'alcool, les acides, &c. Afin de ne rien perdre, on plonge le ballon dans l'eau fraîche, & on le recouvre d'un linge mouillé. Comme les vapeurs qui s'élèvent du fond de la cornue, se réduisent en liquide ou en solide sur le bec de la cornue avant d'être dans le ballon, il est nécessaire que le col de la cornue ait une pente décidée vers la pointe.

Nous reviendrons plus particulièrement au mot DISTILLATION sur l'usage de ces appareils.

Appareil pour augmenter l'action du calorique.

M. Lavoisier considérant la cherté & les difficultés des moyens que les chimistes ont employés jusqu'à ce jour pour produire un grand degré de chaleur, a cherché à y en substituer d'autres plus commodes, moins chers & à la portée de tout le monde; ces moyens consistent dans l'emploi du gaz oxigène, au lieu d'air atmosphérique, pour la combustion, & des rayons du soleil rassemblés par un verre ardent. Il produit par-là une chaleur trois ou quatre fois plus intense qu'avec l'air atmosphérique : elle est même supérieure à celle qu'on obtenoit par les appareils, qui coûtoient beaucoup d'argent.

On se sert pour cela d'une table A B C D, *fig. 19. cl. 7*, percée en F d'un trou, à-travers lequel on

fait passer un tube de cuivre FG, terminé en G par une très-petite ouverture qu'on peut ouvrir ou fermer par le moyen d'un robinet H. Ce tube se continue pardessous la table en L M N O, & va s'adapter à un gazomètre avec l'intérieur duquel il communique.

Lorsqu'on veut opérer, on fait avec un des anneaux d'une paire de ciseaux un trou dans le milieu d'un charbon bien solide, de cette manière on fait le trou rond & bien uni. On place dans ce creux de charbon le corps que l'on veut fondre. On allume ensuite le charbon sur la partie creusée avec un chalumeau à la flamme d'une bougie, après quoi on l'expose au courant du gaz oxigène qui doit sortir avec rapidité par l'extrémité G du tube F G. Ce procédé ne peut être employé que pour les corps qui ne souffrent point d'altération de la part du charbon, tels les métaux, les substances terreuses, &c. Cependant on pourroit aussi en tirer un grand parti pour l'essai des mines réfractaires, & dont les principes ne sont pas parfaitement connus; les résultats qu'on obtiendroit, donneroient sans doute des connoissances exactes: car il seroit facile d'apprécier les changemens qu'elles auroient subis par le double effet du charbon & du calorique. Il seroit possible qu'on formât à cette haute température entre les principes mêmes du minéral de nouveaux composés utiles ou curieux & inconnus jusques-là.

A l'égard des corps dont quelques-uns des principes ont de l'affinité avec le charbon, & que celui-ci décompose, comme les sulfates, quelques phosphates, les nitrates, les verres métalliques, les chaux, &c. On se sert de la lampe d'émailleur, au travers de laquelle on fait passer un courant de gaz oxigène. Alors au lieu de l'ajutage recourbé E G, on se sert de celui coudé S T, qu'on visse à la place, & qui dirige le courant de gaz oxigène à travers de la flamme de la lampe. La chaleur que l'on produit par ce second moyen, n'est pas aussi forte que celle qu'on obtient par le premier, & ce n'est qu'avec beaucoup de peine que M. Lavoisier est parvenu à fondre le platine.

Les supports dont on se sert dans cette seconde manière d'opérer, sont ou des coupelles d'os calcinés, ou de petites capsules de porcelaines; ou même des cuillers de métal comme de platine ou d'or, pourvû que ces dernières ne soient pas trop petites; elles ne se fondent pas, parce que les métaux sont bons conducteurs de chaleur, que le calorique se repartit en conséquence promptement dans toute leur masse, & n'en échauffe que médiocrement chacune des parties. Il faut avouer aussi que ces supports enlèvent une grande quantité de chaleur à la matière que l'on chauffe, & ne lui permettent pas de s'élever à une température aussi haute que dans d'autres supports.

Il seroit encore un autre moyen d'augmenter davantage la chaleur dont M. Lavoisier parle & dont M. Achard a eu la première idée. L'appareil qui seroit nécessaire pour cela, consisteroit dans un fourneau ou espèce de forge d'une terre extrêmement réfractaire : sa figure seroit à-peu-près semblable à celle du fourneau représenté, *fig.* 10, *cl.* 1.

Il devroit seulement être moins élevé & en général construit sur de plus petites dimensions. Il auroit deux ouvertures, l'une à laquelle s'adapteroit le bout du soufflet, & une seconde toute semblable, à laquelle s'ajusteroit un tuyau qui communiqueroit avec le gazomètre; on pousseroit d'abord le feu aussi loin qu'il seroit possible par le vent du soufflet, & quand on seroit parvenu à ce point, on rempliroit entièrement le fourneau de charbons embrâsés; puis interceptant tout-à-coup le vent du soufflet, on donneroit par l'ouverture d'un robinet accès au gaz oxigène du gazomètre, & on le feroit arriver avec une forte pression. On pourroit ainsi réunir le gaz oxigène de plusieurs gazomètres, de manière à en faire passer une grande quantité de pieds cubes dans le fourneau en peu de temps, on produiroit par-là une intensité de chaleur certainement très-supérieure à tout ce que l'on connoît. Ces idées sont de M. Lavoisier.

Ier. *appareil pour réduire les liquides en gaz.*

On remplit avec de l'eau, à 35 ou 36 degrés du thermomètre un grand vase A B C D, *fig.* 23, *bis*, *class.* 5. On le suppose transparent, pour mieux faire sentir ce qui se passe dans son intérieur. On peut encore tenir les mains assez long-temps à ce degré, sans s'incommoder. On plonge les bouteilles à goulot renversé F G, qui s'y remplissent, après quoi on les retourne de manière qu'elles ayent le goulot en en bas appliqué sur le fond du vase. On introduit ensuite de l'éther sulfurique dans un très-petit matras dont le col A B C étoit doublement recourbé; on plonge ce matras dans l'eau du vase A B C D, & on engage, comme on le voit représenté dans la figure, l'extrémité de son col A B C dans le goulot d'une des bouteilles F; dès que l'éther commence à ressentir l'impression de la chaleur, il entre en ébullition; le calorique qui se combine avec lui, le transforme en un gaz, dont on peut remplir successivement plusieurs bouteilles.

Ces experiences réussissent encore mieux avec l'éther nitreux, parce qu'il se vaporise à un degré de chaleur moindre que l'éther sulfurique. A l'égard de l'alcool ou esprit-de-vin, l'expérience pour l'obtenir dans l'état aériforme, présente un peu plus de difficulté, parce que ce liquide n'étant susceptible de se vaporiser qu'à 67 degrés du thermomètre de Reaumur; il faut que l'eau du bain soit entretenue presque bouillante, & qu'à

ce degré il n'est plus possible d'y plonger les mains.

Il est évident que la même chose devoit arriver à l'eau, que ce liquide devoit également se transformer en gaz, en l'exposant à un degré de chaleur égal à celui qui le fait bouillir ; mais quoique convaincus de cette vérité, MM. Lavoisier & Laplace crurent cependant devoir la confirmer par une expérience directe, dont voici le résultat. Ils ont rempli de mercure une jarre de verre A, *fig.* 24, *cl.* 5, dont l'ouverture étoit retournée en en bas ; & ils ont passé dessous une capsule B également remplie de mercure. Ils ont ensuite introduit dans cette jarre deux gros d'eau qui a gagné la partie supérieure à la surface du mercure, & ils ont plongé le tout dans une grande chaudière de fer E F G H placée sur un fourneau G H I K ; cette chaudière étoit remplie d'eau salée en ébullition, dont la température excédoit 85 degrés du thermomètre. Dès que les deux gros d'eau ont atteint la température de 80 degrés, ils sont entrés en ébullition, & au lieu d'occuper le petit espace A B C, ils se sont convertis en un gaz qui a rempli la cloche, & a fait descendre le mercure au-dessous de son niveau. Aussi-tôt qu'on retire la jarre du bain d'eau salée bouillante, elle reprend en quelques instans sa forme liquide, & le mercure remonte.

Appareil pour réduire l'éther en gaz.

On remplit d'éther sulfurique un petit vase de verre étroit A, *fig.* 15, *cl.* 7, monté sur un pied. Ce vase ne doit pas avoir plus de 12 à 15 lignes de diamètre & environ 2 pouces de hauteur. On couvre ce vase avec une vessie humectée, qu'on assujettit au col du vase par plusieurs tours de gros fil bien serrés : pour plus grande sûreté, on remet une seconde vessie par-dessus la première, & on l'assujettit de la même manière. Ce vase doit être tellement rempli d'éther, qu'il ne reste aucune portion d'air entre la liqueur & la vessie ; on le place ensuite sur le récipient B C D d'une machine pneumatique, dont le haut B doit être garni d'une boete à cuir, traversée par une tige E F, dont l'extrémité F se termine en une pointe ou lame très-aigue : à ce même récipient doit être adapté un baromètre G H.

Lorsque tout est ainsi disposé, on fait le vuide sous le récipient ; puis en faisant descendre la tige pointue E F, on crève la vessie.

Aussi-tôt l'éther commence à bouillir avec beaucoup de rapidité ; il se vaporise & se transforme en un fluide élastique aériforme qui occupe tout le récipient.

Si la quantité d'éther est assez considérable pour que la vaporisation finie, il en reste encore quelques gouttes dans la phiole, le fluide éthéré qui s'est formé est susceptible de soutenir le baromètre adapté à la machine pneumatique à 8 à 10 pouces environ pendant l'hiver & à 25 pendant les chaleurs de l'été. On peut pour rendre cette expérience plus complette, introduire un petit thermomètre dans le vase A, qui contient l'éther, & on s'apperçoit qu'il descend considérablement pendant tout le temps que dure la vaporisation.

On ne fait autre chose dans cette expérience que de supprimer le poids de l'atmosphère qui, dans l'état ordinaire, pèse sur la surface de l'éther ; & les effets qui en résultent, prouvent évidemment deux choses, la première qu'au degré de température où nous vivons, l'éther seroit constamment dans l'état d'un fluide aériforme, si la pression de l'atmosphère n'y mettoit obstacle ; la seconde que ce passage de l'état liquide à l'état aériforme est accompagné d'un réfroidissement considérable, par la raison que pendant la vaporisation une partie du calorique qui étoit dans un état de liberté, ou au moins d'équilibre avec les corps environnans, se combine avec l'éther, pour le réduire à l'état aériforme. La même expérience réussit avec tous les liquides évaporables, tels que l'alcool, l'eau, le mercure même : avec cette difference cependant que l'atmosphère d'alcool qui se forme sous le récipient, ne peut soutenir le baromètre adapté à la machine pneumatique en hiver qu'à un pouce au-dessus & à 4 ou 5 en été ; que l'eau ne le soutient qu'à quelques lignes, & le mercure à quelques fractures de lignes.

Appareil de Hales.

Hales a inventé plusieurs appareils. M. de Morveau en a déjà décrit deux dans le premier volume qu'il a publié à l'article AIR, & dont les figures sont les numéros 1 & 2 de la huitième classe des instrumens pour les gaz. La figure 1 est composée d'un bocal X X rempli d'eau, d'un matras à long col B, qui est recouvert d'une espèce de cloche allongée A Y. Cet appareil étoit destiné à recueillir le produit des effervescences. Lorsqu'il vouloit s'en servir, il mettoit dans le matras un mélange propre à produire une effervescence, il renversoit la cloche sur ce matras, & par un trou pratiqué à cette cloche, il élevoit l'eau avec la bouche jusqu'à une hauteur déterminée, & il fermoit ensuite l'ouverture. A mesure que le fluide élastique se dégageoit, il prenoit la partie supérieure, & déplaçoit l'eau qui redescendoit dans le sceau. Lorsque l'effervescence cessoit, il faisoit une marque à l'endroit où l'eau s'étoit arrêtée, & en mesurant l'espace contenu entre ces deux marques, il savoit à-peu-près la quantité de gaz qui s'étoit dégagé.

La figure 2. est formée d'une cornue de métal, placée dans un fourneau, & dont le col R courbé descend dans un sceau rempli d'eau r, & remonte dans l'intérieur de la bouteille A B, suspendue à un bâton par le moyen d'une ficelle.

Ces appareils de Hales, quoique fort ingénieux pour le temps, sont bien loin de l'exactitude où

font portés aujourd'hui les appareils dirigés par la nouvelle théorie de la chimie.

En effet Hales ne pouvant faire un vuide parfait dans son appareil, il avoit toujours un mélange d'air atmosphérique avec celui qui se dégageoit des matières qu'il examinoit ; ce qui compliquoit les résultats, sans compter qu'il pouvoit arriver quelquefois que l'air de l'atmosphère décomposoit celui qu'il obtenoit pendant son opération. D'un autre côté, dans la distillation des matières végetales & animales & dans la plupart des effervescences, c'est de l'acide carbonique qui se forme ou qui se dégage, & une très-grande quantité de ce gaz est absorbée par l'eau, soit pendant son passage au travers ce liquide, soit pendant son séjour à sa surface ; Il perdoit aussi une portion d'air, pendant qu'il disposoit son appareil, puisqu'il étoit obligé de faire le mélange effervescent, avant de faire le vuide, de sorte que s'il est permis de connoître la nature des gaz à l'aide de ses appareils, il n'est jamais possible d'en apprécier la quantité.

Nous décrirons par la suite des appareils qui n'ont aucun de ces inconvéniens.

Quoique M. de Morveau ait déjà dit quelque chose des premiers appareils de Hales, à l'article AIR FIXE, nous avons cru qu'il seroit avantageux d'en reparler ici. Il est rare qu'en présentant les objets sous deux aspects différens, il n'en résulte pas quelque connoissance nouvelle pour celui qui étudie, & même pour ceux qui savent déjà.

Appareil de Hales corrigé par Rouelle.

Cet appareil A, *fig.* 45, *cl.* 6 des distillations simples, est composé 1°. d'une cornue de verre de terre, oude métal suivant l'exigence des cas ; 2°. d'un matras B à deux ouvertures ; l'une C à l'extrémité du col du matras ; l'autre D pratiquée horizontalement, à laquelle est lutté un tube de verre E, qui monte sous certain angle & qui est courbé en F sous une autre inclinaison correspondante à celle du col de la cornue qu'il doit recevoir ; 3°. d'un support de cuivre G, formé de quatres branches montantes (*gg*) fixées à des distances égales, à la partie inférieure, par deux traverses (*hh*) disposées l'une sur l'autre en croix, & dont les extrémités passent à travers les montans, & y sont retenues en (*iiii*) par des visses, à la partie supérieure par un cercle de cuivre K, retenu par des visses (*ll*). Sur ces deux traverses (*hh*) il y a un cercle (*mm*) placé sur son bord le plus étroit, & qui forme une espèce de vase un peu évasé, qui reçoit le cul du matras B. A quelque distance de la partie supérieure des montans (*gg*) sont quatre bras applatis, attachés à la partie intérieure des montans (*gg*), qui peuvent se mouvoir de haut en bas au moyen d'une charnière, & qui sont terminés par une espèce de croissant destiné à former entre eux un anneau autour du col du matras, pour le retenir. Lorsque le matras B est placé dans cette espèce de cage de cuivre, on assujettit chacun de ces bras horizontaux par le moyen des visses (*nn*) qui percent les montans (*gg*), & qui s'étendent dans l'intérieur à la surface de ces bras à quelques lignes au delà de leur articulation, de sorte que le matras se trouve fixé, sans pouvoir vaciller dans aucun sens ; 4°. d'une cloche H qui s'assied sur l'extrémité des quatre montans qui ont été échancrés exprès pour la recevoir. Cette cloche doit être percée d'un petit trou, ou porter une boëte à cuir avec un robinet pour l'usage que nous allons faire connoître.

Quand on veut se servir de cet appareil, on plonge la cage dans l'eau jusqu'au-dessus du cerceau supérieur. On adapte la cornue A au tube E ; on pose la cloche sur la cage de cuivre, & ensuite on pompe l'air contenu dans la cloche par le petit trou & plus facilement avec un robinet ; on élève l'eau presque jusqu'à l'extrémité du col du matras, & on fait une marque à l'endroit où l'eau s'arrête dans la cloche.

L'appareil étant disposé ainsi, on chauffe les matières contenues dans la cornue ; & quand il se sépare des principes liquides, ils descendent par le tube E jusques dans le fond du matras où ils restent ; s'il se dégage en même-temps des gaz, ils vont se loger dans la cloche, d'où ils chassent l'eau, & la font descendre dans le réservoir.

On mesure après cette opération de combien l'eau est descendue dans la cloche, & l'on a par-là à-peu-près la quantité de gaz dégagé. En laissant l'appareil, en contact avec l'eau, on voit s'il contenoit quelque chose de dissoluble dans le liquide, & dans quelle proportion.

C'est ainsi que Rouelle avoit essayé d'obtenir, de mesurer & de connoître les fluides élastiques qui se dégageoient des matières qu'il distilloit. Il avoit apperçu que quelques-uns se dissolvoient dans l'eau, & lui donnoient des propriétés nouvelles, que d'autres ne s'y dissolvoient pas, & ne pouvoient pas servir à la combustion, & que d'autres rougissoient par le contact de l'air & se condensoient en liquide.

Cet appareil fort ingénieux pour le temps où il a été imaginé, est bien éloigné du degré de perfection de ceux qu'on emploie aujourd'hui pour les opérations de chimie, dans lesquelles on cherche des résultats exacts. Mais on ne peut se dispenser de rendre hommage à son auteur, d'avoir le premier cherché à connoître la nature des airs qui se dégagent par l'action des corps les uns sur les autres, & d'avoir senti qu'il devoit y avoir une différence entre eux, dont la connoissance apporteroit une grande lumière sur la composition des corps. C'est peut-être à lui que nous sommes redevables du pas immense que la chimie a fait dans ces derniers temps sur les fluides élastiques & sur les appareils qui y ont conduit.

Appareil de Woulfe.

Il eſt des corps qui après avoir été réduits en gaz par leur combinaiſon avec le calorique, ceſſent bientôt d'exiſter en cet état, ſi le même degré de chaleur auquel ils ont été formés ne ſubſiſte pas toujours, & ils redeviennent liquides ou ſolides, comme ils étoient auparavant. C'eſt le cas que nous avons cité ci-deſſus, où il n'eſt beſoin que d'un appareil ſimple & peu ſoigné.

Quoique les chimiſtes anciens ne ſe ſoient ſervis dans toutes leurs expériences que d'appareils de cette nature, il y a cependant des corps qui réduits en gaz ne repaſſent point à leur premier état par le ſimple froid ou par la ſouſtraction d'une portion de chaleur, & qu'on ne peut obtenir par ces moyens.

C'eſt pourquoi autrefois dans certaines opérations on n'obtenoit point ou preſque point de produit, parce que c'étoit un gaz qu'ils ne ſavoient point condenſer.

M. Baumé, comme chimiſte marchand, avoit cherché à augmenter le produit de ſes opérations, en ajoutant aux matières qu'il traitoit, une ſubſtance propre à la fixer, mais il n'y eſt parvenu que très-imparfaitement.

C'eſt à M. Woulfe ſeul qu'il faut reporter véritablement la découverte des appareils propres à recueillir tout ce qui ſe ſépare des corps que l'on ſoumet à l'analyſe.

L'appareil que ce chimiſte a imaginé à cet effet porte ſon nom, la *figure 20, claſſe 6 des inſtrumens pour les diſtillations ſimples* & *pneumatochimiques*, repréſente une cornue de verre tubulée en H, dont le col B s'ajuſte avec un ballon CC à deux pointes. A la tubulure ſupérieure D de ce ballon s'ajuſte un tube de verre D E f g, qui vient plonger par ſon extrémité g dans la liqueur contenue dans la bouteille L. A la ſuite de la bouteille L qui eſt tubulée en xxx, ſont trois autres bouteilles L' L'' L''' qui ont de même trois tubulures ou goulots x', x', x'; x'' x'' x''; x''' x''' x'''. Chaque bouteille eſt liée par un tube de verre $x y z'$ $x' y' z''$, $x' y' z'''$; enfin à la dernière tubulure de la bouteille L''' eſt adapté un tube x''' R M, qui aboutit ſous une cloche de verre placée ſur la tablette de l'appareil pneumatochimique.

Communément on met dans la première bouteille un poids bien connu d'eau diſtillée, & dans les trois autres de la potaſſe cauſtique étendue d'eau (1); la tarre de ces bouteilles & le poids de la liqueur alcaline qu'elles contiennent doivent être déterminés avec un très-grand ſoin.

Tout étant ainſi diſpoſé, on lute toutes les jointures, ſavoir celle B de la cornue au ballon, & celle D de la tubulure ſupérieure du ballon avec du lut gras, recouvert de toile imbibée de chaux & de blanc d'œuf, & toutes les autres avec un lut de térébenthine & de cire fondues enſemble.

On voit d'après ces diſpoſitions que lorſqu'on a mis le feu ſous la cornue A & que la ſubſtance qu'elle contient a commencé à ſe décompoſer, les produits les moins volatils doivent ſe condenſer & ſe ſublimer dans le col de la cornue, & que c'eſt principalement là que doivent ſe raſſembler les ſubſtances concrètes; que les ſubſtances plus volatiles, telles que les huiles légères, l'ammoniaque & beaucoup d'autres matières, doivent ſe raſſembler dans le ballon CC; que les gaz au contraire qui ne peuvent être condenſés par le froid, doivent bouillonner à travers les liqueurs dans les bouteilles $L L' L'' L'''$; que tout ce qui eſt abſorbable par l'eau doit reſter dans la bouteille L; que tout ce qui eſt ſuſceptible d'être abſorbé par l'alcali doit reſter dans les bouteilles $L' L'' L'''$, enfin que les gaz qui ne ſont point abſorbables par l'eau ni par les alcalis doivent s'échapper par le tube R M, à la ſortie duquel ils peuvent être remis dans des cloches de verre. Enfin ce qu'on appelloit autrefois le *caput mortuum*, le charbon & la terre, comme abſolument fixes, doivent demeurer dans la cornue.

Par cette manière d'opérer on doit toujours avoir un réſultat exact, car le poids des matières doit être le même après & avant l'opération. Je ſuppoſe que l'on ait opéré, par exemple, ſur huit onces de ſucre, le poids du réſidu charbonneux qui reſtera dans la cornue A après l'opération, plus celui des produits raſſemblés dans le ballon CC, plus celui du gaz raſſemblé dans la cloche M, plus enfin l'augmentation de poids acquis par les bouteilles $L L' L'' L'''$, doivent égaler la maſſe de ſucre employée & former un total de huit onces. S'il y a plus ou moins, il y a erreur, & il faut recommencer l'expérience juſqu'à ce que le rapport exiſte au moins à quelques fractions près.

Tel étoit l'appareil de Woulfe & le degré d'exactitude qu'il fourniſſoit dans les opérations de la chimie; on conçoit qu'il ne reſſemble en aucune manière à tous ceux qui étoient employés avant lui. Il procure en même-temps aux ſavans & aux artiſtes des avantages extrêmement grands & multipliés; les premiers peuvent connoître & le nombre & la proportion des principes qui ſe dégagent d'un corps pendant l'opération, & par-là parvenir à la connoiſſance exacte de ſa nature. Les ſeconds ont auſſi un plus grand nombre de produits, dans des quantités plus conſidérables, & dans un état de pureté infiniment au-deſſus de celui où ils étoient obtenus par les appareils anciens.

Malgré la ſupériorité de cet appareil ſur tous les autres, il étoit ſujet à de grands inconvéniens, qui ont été corrigés ſucceſſivement par différentes perſonnes.

Preſque toujours lorſque l'opération étoit ſur la fin, & que la chaleur diminuoit ſous la cornue, le gaz qu'elle contenoit, ainſi que celui du ballon

(1) On ſuppoſe que c'eſt d'une matière végétale ou animale que l'on fait ici l'analyſe, & c'eſt le ſucre que M. Lavoiſier a pris pour exemple dans les élémens de chimie à l'article de l'ANALYSE VÉGÉTALE.

qui la suit, diminuoit de volume & par conséquent il se faisoit un vuide, ou plutôt le gaz cessoit d'être en équilibre avec l'air extérieur; alors l'eau ou la liqueur des bouteilles étoit repoussée vers la cornue par le poids de l'atmosphère, & elle se mêloit avec le résidu; & le produit d'une opération qui avoit coûté beaucoup de temps & d'argent étoit perdu si l'on n'étoit pas présent pour donner de l'air, soit en ôtant le bouchon de la cornue, soit en perçant le lut quand la cornue n'étoit pas tubulée.

M. Bucquet avoit cherché à remédier à ce défaut, en mettant immédiatement après le ballon une grande bouteille vuide, dans laquelle le tube communiquant du ballon ne s'enfonçoit pas à plus d'un pouce; par ce moyen les produits ne retournoient point d'où ils étoient sortis, & ne se mêloient point avec le résidu; mais ces produits étant souvent d'une concentration différente, souvent même d'une nature diverse suivant l'espèce de matière qui les avoit fournis, il résultoit encore un dommage de leur mélange. On prévient aujourd'hui ces accidens en employant des bouteilles à trois tubulures, & en adaptant à chacune d'elles un tube capillaire, *st*, *s't'*, *s''t''*, *s'''t'''*, dont le bec doit plonger dans la liqueur des bouteilles. Il faut pour que ce moyen, dont M. Hassenfratz a donné la première idée, réussisse, que le tube qui part du ballon CC ne plonge point profondément dans la première bouteille, & que celle-ci ne contienne d'eau que ce qu'il en faut pour faire plonger à la hauteur de deux ou trois lignes le premier tube de sûreté; car c'est ainsi qu'on les appelle, à cause de la fonction essentielle qu'ils remplissent.

S'il y a absorption, soit dans la cornue, soit dans quelques-unes des bouteilles, il rentre par ces tubes de l'air atmosphérique qui remplace le vuide qui s'est formé, & on est quitte pour avoir un petit mélange d'air atmosphérique dans les produits; mais au moins l'expérience n'est pas entièrement manquée. Ces tubes peuvent bien admettre l'air extérieur, mais ils ne permettent pas à celui de l'intérieur de s'échapper, parce qu'ils sont toujours bouchés par leur partie inférieure *t t' t'' t'''* par la liqueur des bouteilles. On conçoit que pendant le cours de l'expérience la liqueur doit se lever dans les tubes à une hauteur relative à la résistance que les fluides élastiques éprouvent de la part des liqueurs des bouteilles. Cette résistance & cette élévation de la liqueur dans les tubes de sûreté, qui est déterminée par le poids & par la hauteur de la colonne de ce liquide, augmentent souvent à mesure que l'opération avance, parce qu'il est rare que ces liquides n'absorbent pas les produits de la distillation en tout ou en partie, & ne deviennent par conséquent tant d'une manière absolue ou spécifique, plus pesans qu'ils n'étoient auparavant. En supposant donc qu'il y ait trois pouces de liqueur dans chaque bouteille, que la hauteur de l'eau de la cuve lorsqu'on s'en sert soit également de trois pouces au-dessus de l'orifice du tube qui y plonge RM; enfin que la pesanteur des liqueurs des bouteilles ne diffère pas sensiblement de celle de l'eau, l'air de la bouteille L sera comprimé par un poids égal à une colonne d'eau de douze pouces de haut. L'eau s'élevera donc à douze pouces de haut dans le premier tube de sûreté *st*, d'où il résulte qu'il faut donner à ce tube plus de douze pouces de longueur au-dessus du niveau du liquide *ab*. Le tube *s't'* doit en conséquence avoir plus de neuf pouces de haut. Le *s''t''* plus de six, & le tube *s'''t'''* plus de trois pouces. On doit toujours donner à ces tubes plus que moins de longueur, à cause des oscillations que fait naître le passage des bulles de fluides élastiques au travers des liqueurs.

Cet appareil ne peut pas être employé dans des expériences dont le résultat doit être rigoureux, toutes les fois que les matières qu'on se propose de traiter ont une action trop rapide l'une sur l'autre, ou lorsque l'une doit être introduite successivement & par parties, comme dans les mélanges qui font une vive effervescence. On se sert alors d'une cornue tubulée, *fig.* 2 des instrumens pour les distillations simples & pneumatochimiques, &c., classe 6. On introduit une ou plusieurs des substances, & de préférence celles qui sont concrètes, & puis on adapte un tube recourbé, *fig.* 2, même *classe*, BCDA terminé par la partie supérieure B en un entonnoir, & par son extrémité inférieure A par une ouverture rétrécie; c'est par l'entonnoir BC qu'on verse la liqueur; il faut que la hauteur BC soit assez grande pour que la liqueur qu'on introduit puisse vaincre la résistance occasionnée par celles des bouteilles LL'L''L''', même classe, *fig.* 20.

Il est possible que ceux qui n'ont pas l'habitude de se servir de l'appareil que nous venons de décrire, s'effrayent de la grande quantité d'ouvertures qu'il faut fermer, & du temps qu'exigent les préliminaires d'expériences de cette nature. En effet, si l'on fait entrer en compte les pesées exactes qu'il est nécessaire de faire avant l'expérience & de répéter après, les préparatifs sont beaucoup plus longs que l'expérience elle-même. Mais aussi on est bien dédommagé de ses peines quand elle réussit, & on acquiert en une seule fois plus de connoissance sur la substance qu'on examine que par plusieurs semaines de travail assidu moins exact.

A défaut de bouteilles triplement tubulées, on se sert de bouteilles à deux goulots; il est même possible de mettre les trois tubes dans la même ouverture, & de se servir de bouteilles simples à goulots renversés, pourvu qu'ils soient assez grands; il faut ajuster à l'ouverture de ces bouteilles des bouchons qu'on use avec une lime douce,

douce, & qu'on fait tremper dans un mélange d'huile, de cire & de térébenthine. On perce dans ces bouchons avec une lime nommée queue de rat (*Voyez figure* 16 des instrumens pour diviser les corps, classe 3) autant de trous que l'on veut y introduire de tubes. On voit un de ces bouchons représenté *fig.* 52, classe 6.

Il est bien des cas où on n'employe pas l'appareil pneumatochimique, sur lequel nous reviendrons aux articles CUVE, CLOCHE, &c. Il y a beaucoup d'opérations de chimie & de pharmacie dans lesquelles il ne se dégage point de gaz indissolubles dans l'eau; telles sont les distillations des acides minéraux, de l'alcali volatil, &c. Quand on connoît les proportions des corps sur lesquels on opère, & le degré de dissolubilité des gaz qui doivent se dégager dans une opération, l'on peut aisément mettre la quantité d'eau nécessaire pour les absorber; mais quand ces données manquent, on ne peut établir que des à-peu-près, cependant on ne risque jamais rien d'ajouter plus d'eau qu'il n'en faut, en la divisant dans plusieurs bouteilles successives, au lieu de la mettre dans une seule, comme dans le cas premier. Par cette disposition, lorsque la première portion qui doit être plus forte que celle qui la suit & ainsi de suite, est saturée, le gaz surabondant passera dans la seconde & ne sera pas perdu; il y a même un avantage à multiplier ainsi les vases contenant l'eau, parce que cette multiplicité de bouteilles forme une colonne plus haute, qui, en offrant plus de résistance au gaz, le fait dissoudre en plus grande quantité dans l'eau, & l'on obtient une combinaison plus concentrée, la tempétature étant d'ailleurs la même.

Quand les matières que l'on traite ne réagissent point subitement à froid au moment de leur mélange, comme cela a lieu pour la préparation de l'acide nitrique, on se sert tout simplement d'une cornue ordinaire sans tubulures, & on n'ajoute au ballon que deux bouteilles, la première pour éviter l'absorption, & l'autre pour arrêter quelques vapeurs d'acide nitreux qui se forment pendant l'opération, & sur-tout vers la fin; c'est ici le ballon qui est le plus nécessaire, parce que l'acide nitrique ne se met point en gaz à la tempé rature de l'atmosphère.

Il seroit possible, à la rigueur, de se servir du tube, *fig.* 11, pour introduire un liquide dans une cornue non tubulée, même après que toutes les parties de l'appareil sont lutées; il faut pour cela que l'ouverture du ballon soit beaucoup plus large que le bec de la cornue, que l'on introduise le bec de la cornue dans un bouchon percé au milieu, que sur le bord du bouchon qui sépare le col de la cornue de la paroi interne de l'ouverture du ballon, on pratique un trou pour passer l'extrémité inférieure du tube, qui doit être courbé de manière à aller jusques dans la panse de la cornue. lorsque les choses sont disposés de cette manière, on lute bien cette jointure, comme il a été dit plus haut, & l'on verse la liqueur dans l'entonnoir de ce tube, d'où elle passe dans la cornue comme par une tubulure. L'on peut donc ainsi se passer de cornues tubulées, qui sont deux fois plus cheres que les autres, même dans les opérations les plus délicates. Au lieu de cornue on employe quelquefois un matras dans l'appareil de Woulfe; c'est sur-tout lorsqu'on ne veut obtenir qu'un gaz sans mélange de liquides; l'appareil, *fig.* 50, des instrumens pour les distillations simples & pneumatochimiques, &c. en est un exemple.

On place dans le fourneau A le matras B, rempli à moitié des substances qui doivent y subir une altération, & dont le bec sort par la cheminée du fourneau; à l'ouverture de ce col sont adaptés deux tubes, l'un courbé en SC, qui s'élève dans l'atmosphère & qui porte un entonnoir à sa partie supérieure, est destiné à porter le liquide que l'on veut faire agir sur le corps mis d'avance dans le matras; l'autre deux fois courbé à angle droit D, communiquant à une petite bouteille E, au fond de laquelle il y a environ un pouce de haut d'eau, est destiné à porter le gaz qui sort du ballon dans les flacons *fgh*. Les flacons sont ordinairement percés de quatre ouvertures; l'une (*i*) pour admettre le gaz qui vient du ballon, l'autre (*k*) qui doit en évacuer l'excédent, la troisième (*l*) qui est occupée par un tube de sûreté qui porte par en haut un entonnoir dont nous exposerons l'usage dans un moment, & la quatrième (*m*) est pratiquee sur le côté de leur partie inférieure, & doit être fermée par un bouchon de cristal. Lorsque cet appareil est ainsi monté, on peut continuer pendant plusieurs semaines & même pendant plusieurs mois d'y faire des opérations sans être obligé de le défaire; on n'a simplement qu'à déluter la jointure du ballon, chaque fois qu'on veut y remettre de nouvelle matière; quand la liqueur des vases *fgh* est saturée, ce que l'on apperçoit par plusieurs phénomènes différens, suivant la nature des substances sur lesquelles on opère, on ouvre le robinet (*m*), on en retire la liqueur, & ensuite on le remplit par le tube qui sert en même-temps du tube de sûreté.

Ce seroit sur-tout dans les manufactures où l'on prépare des drogues en grand que cet appareil seroit utile, on s'épargneroit de cette manière beaucoup de peine, de temps & d'argent, sans compter que l'on est beaucoup moins sujet à casser les vases, accident qui est presque inévitable dans ces sortes de travaux. Pour les substances gazeuses peu dissolubles dans l'eau, tel que l'acide muriatique oxigené, opération dans laquelle on est obligé d'employer une grande quantité d'eau, on est forcé d'en changer souvent pour ne pas perdre de gaz & ne pas infecter les lieux & les personnes qui le préparent, l'usage de cet appareil seroit encore excellent.

Appareil pour l'acide muriatique oxigené.

L'acide muriatique oxigené ayant pris entre les mains de M. Berthollet un grand degré d'importance par son application au blanchissement des tissus végétaux, il fut nécessaire d'en préparer des quantités considérables ; les vases ordinaires de la chimie étoient incapables de servir à sa préparation ; on en chercha qui réuniroient à la fois une grande capacité, de la solidité & un prix modéré. On a d'abord employé à cet effet des tonneaux enduis intérieurement d'une légère couche de cire ou de suif, afin que l'action de l'acide muriatique ne s'épuisât pas, & qu'il s'y conservât toujours propre aux opérations auxquelles on le destinoit. Cet instrument quoique présentant une grande quantité de points de contact au gaz qui le traversoit, & que celui-ci fût fortement comprimé par la hauteur de la colonne d'eau qu'il contenoit, cependant il s'échappoit constamment dans l'atmosphère une portion de ce gaz qui ne s'étoit point dissoute en passant à travers l'eau.

M. Bonjour, élève de M. Berthollet, imagina de faire construire dans ces tonneaux plusieurs fonds percés à des endroits diamétralement opposés, afin que le gaz eut un plus long chemin à parcourir. Chaque planche a un petit tuyau de bois d'environ un pouce & demi de longueur, dont on dira l'usage tout-à-l'heure. Lorsqu'on met en usage cet appareil, on fait descendre le tube de verre qui vient de la cornue ou du matras jusqu'au fond du tonneau ; on le fait passer par une ouverture qui est pratiquée à sa partie supérieure, & on remplit le tonneau aux trois quarts d'eau. Après avoir bien luté les jointures du tube avec la cornue & le tonneau, on met le feu sous l'appareil, & le gaz en y arrivant fait refluer l'eau dans la partie supérieure, & s'amasse au-dessous de chaque diaphragme en une couche de la longueur des tuyaux de bois. Il présente donc une grande surface à l'eau, & est comprimé par une grande masse de ce liquide, au-dessus duquel il ne peut monter à cause de la disposition des fonds du tonneau ; enfin on a porté dans cet appareil le dernier degré d'exactitude, en y adaptant une espèce de manivelle extérieure qui porte dans chaque division du tonneau un morceau de bois applati destiné à agiter la liqueur, & qui y produit en effet autant de mouvemens qu'on en fait faire à l'extérieur à la manivelle elle-même. A la partie inférieure de ce tonneau il y a un robinet par lequel on tire la liqueur quand on en a besoin, ou quand elle est saturée & qu'on veut recommencer l'opération.

Quoique cet appareil ait beaucoup d'analogie avec l'appareil de Woulfe qui a déjà été décrit, son utilité dans les arts de première nécessité, & quelques détails très-ingénieux qui y ont été ajoutés nous obligent d'en donner une explication complette.

La *figure* 46 représente un fourneau de réverbère ordinaire A B C D, ayant en B plusieurs ouvertures *f* dans sa circonférence, pour servir de cheminée ; on a placé dans l'intérieur sur un bain de sable B, un matras C, dont le col passe au-dessus du fourneau à travers l'ouverture D qu'on acheve de fermer avec de la terre. L'orifice F du col du matras est fermé par un bouchon de liège G au milieu duquel passe un tube H, qui communique de l'intérieur du matras B dans le vase intermédiaire K, où il traverse de même un bouchon de liège I, qui ferme une des trois tubulures de ce vase. Les bouchons de liège G I doivent être préparés d'avance & bien ajustés à chacune des extrémités du tube de communication H, qu'on dispose de manière à pouvoir le placer promptement lorsqu'on a fait le mélange dans le matras.

Le vase intermédiaire K, contient de l'eau environ le huitième de sa capacité, où l'on plonge un tube de sûreté L pour empêcher l'absorption. Ce tube doit être assez élevé pour que le poids de l'eau qui y entrera par la pression du gaz, soit assez grand pour le faire passer dans le tonneau pneumatique *n o p*, par le tube de communication M qui y plonge jusqu'au fond, où il se replie horisontalement pour que la sortie du gaz se fasse sous la première des trois ouvertures en bois, où en grès (lorsqu'on peut s'en procurer) qui sont placées dans l'intérieur du tonneau l'une au-dessus de l'autre. O est une manivelle qui sert à faire tourner un agitateur E, dont le mouvement facilite la combinaison du gaz avec l'eau. P est une canule pour sortir la liqueur.

Figure 47. représente la partie supérieure du tonneau. Q R S T sont 4 douves plus épaisses que les autres, & qui débordent intérieurement où elles sont entaillées de manière à recevoir les extrémités des deux barres U V en bois qui affermissent les fonds de chaque cuvette.

Figure 48. représente la coupe du tonneau pneumatique dans le milieu de son élévation. Chaque cuvette X est construite de manière à contenir le gaz à mesure qu'il sort en *g* du tube de communication M ; il forme d'abord une couche sous la première cuvette, qui augmente jusqu'à ce qu'il passe par l'entonnoir Z, sous la seconde cuvette & ensuite sous la troisième ; l'ouverture qui donne passage à l'agitateur E dans le milieu de chaque cuvette X est en forme d'entonnoir qui empêche le gaz de s'échapper le long de l'agitateur, lequel est formé de trois branches transversales P affermies chacune par un coin Q ; R S représentent une de ces branches dans le sens horisontal. Le tube T V recourbé sert à retirer l'air atmosphérique qui est contenu sous chaque cuvette, après qu'on a rempli d'eau le tonneau pneumatique. Pour faire usage de ce tube, on introduit la partie recourbée au-dessous de chaque cuvette, comme on le voit en T, ensuite on souffle par l'extrémité V pour faire sortir l'eau

dedans le tube T V. Alors de dessous la cuvette il s'échappe aisément.

Figure 49. représente un appareil dont on se sert communément pour la distillation de l'acide muriatique ordinaire. A est une cornue qu'on place dans un fourneau de réverbère; l'orifice du bec de cette cornue est fermé par un bouchon de liège B percé de deux trous, dans l'un desquels passe le tube D recourbé en E & terminé à la partie supérieure par un entonnoir F, au moyen duquel on introduit de l'acide sulfurique dans la cornue après y avoir introduit le muriate de soude; l'autre trou du bouchon B reçoit l'extrémité d'un tube G qui communique de la cornue dans le vase H à 3 tubulures contenant de l'eau environ ⅔ de sa capacité, dans laquelle plonge un tube de sureté K pour empêcher l'absorption; ce vase communique à un second vase P par le moyen du tube N: ce second vase est à moitié plein d'eau, & il communique à un troisième vase où est le tube de sûreté, & ce dernier à un quatrième.

L'on conçoit facilement par ce que l'on a dit jusqu'ici, que l'appareil de Woulfe dans des mains intelligentes, peut prendre beaucoup de formes différentes, & servir à une foule d'usages divers; soit en augmentant, soit en diminuant le nombre des vases, soit en leur donnant des formes nouvelles, soit enfin en mettant dans les flacons des matières propres à retenir certains principes, à en purifier d'autres, & les obtenir chacun séparément.

Appareil pour la préparation du gaz hydrogène phosphoré.

L'appareil dont on se sert pour cette opération, est représenté *figure* 51, classe 6. C'est un tube de verre soufflé en boule à son extrémité A, courbé à angle droit en B à 3 ou 4 pouces de la boule; la branche perpendiculaire à la première, doit avoir une longueur plus ou moins grande relativement à l'épaisseur de la cuve dans laquelle il doit plonger par l'autre extrémité; on fait donc une courbure en C parallele à la première; on ploye en demi-cercle l'extrémité descendante D, afin de pouvoir recueillir le gaz qui se dégagera en y posant une cloche. Il doit y avoir en B une ouverture qui s'élève verticalement & qui doit recevoir un petit bouchon de liège après qu'on y a introduit les matières.

Pour faire le gaz hydrogène phosphoré, voici comment on s'y prend. Comme cette opération est délicate à conduire nous demandons la permission d'entrer dans quelques détails à ce sujet, quoiqu'il ne soit pas entièrement de notre ressort. On commence par couper au fond de l'eau dans une assiette ou autre vase plat, le phosphore en petits morceaux; on les introduit dans la boule de l'appareil par une ouverture pratiquée en B; on verse ensuite par la même ouverture la dissolution de potasse caustique dans la boule qui doit en être remplie aux trois quarts. On bouche l'ouverture B avec un bouchon de liège; que l'on assujetit avec de la vessie mouillée.

Lorsque l'appareil est arrangé ainsi, on plonge son extrémité recourbée en demi-cercle dans une cuve remplie de mercure, on chauffe la boule qui contient le phosphore & l'alcali, à la flamme d'une bougie. Il faut dans le commencement de l'opération éloigner la bougie assez pour que les bulles qui se détachent du phosphore ne soient pas plus grosses que la tête d'une épingle, & qu'elles ne se succèdent pas trop promptement; par ce moyen on dilate par degrés l'air contenu au-dessus du mélange, & on l'évacue peu-à-peu; & on fait que les bules de gaz hydrogène qui se dégagent, ne produisent en brûlant qu'un léger vuide qui ne permet pas au mercure de la cuve de remonter jusque dans l'appareil, comme cela arriveroit certainement sans cela. Il faut avoir soin aussi d'agiter l'appareil, qui doit être tenu avec la main, afin de l'approcher & de l'éloigner de la chaleur suivant la nécessité. Par cette agitation, les bules de gaz hydrogène brûlent à mesure qu'elles arrivent dans l'air tant que celui-ci peut servir à leur combustion; lorsque tout l'air vital est consumé, le gaz hydrogène pousse devant lui le gaz azote résidu, & il sort lui-même à travers le mercure dans l'air où il s'enflamme, c'est alors qu'il faut mettre une cloche sur l'extrémité de l'appareil pour le recueillir.

Appareil sans lut.

MM. Lavoisier & Séguin cherchant à éviter les inconvéniens que présente l'usage du lut dans les opérations de la chimie, & sur tout dans celles ou les vaisseaux subissent un certain degré de chaleur, ont imaginé un appareil, à l'aide duquel on peut se passer de ce moyen de réunion entre les pièces d'un appareil. Il consiste dans une bouteille A, *fig.* 35, *classe* 6, des instrumens pour les distillations; elle est à double goulot; l'un interne *b c*, communique avec le dedans de la bouteille; l'autre externe *d e*, qui laisse un intervalle entre lui & le précédent, & qui forme tout autour une profonde rigole *d b c e* destiné à recevoir du mercure; c'est dans cette rigole qu'entre & s'ajuste le couvercle de verre B. Il a par en bas des échancrures pour le passage des tubes de verre destinés au dégagement des gaz; ces tubes au lieu de plonger directement dans la bouteille A comme dans les appareils ordinaires, se contournent auparavant pour s'enfoncer dans la rigole, & pour passer par-dessus les échancrures du couvercle B. Ils remontent ensuite pour entrer dans la bouteille en passant par-dessus les bords du goulot intérieur.

Il est aisé de voir que lorsque les tubes ont été mis en place, que le couvercle B a été solidement assujetti, & que la rigole *d b c e* a été remplie de

Vv 2

mercure, la bouteille se trouve fermée & ne communique plus à l'extérieur que par les tubes. Pour ne faire entrer en aucune manière le lut gras, ni tout autre espèce de lut, M. Lavoisier propose de se servir de cornues jointes hermétiquement avec le récipient; on voit même *figure* un appareil monté d'après les principes qu'on vient d'exposer.

Si cette manière d'intercepter la communication de l'air d'avec l'intérieur des appareils, a quelques avantages sur les autres, elle a cependant ses inconvéniens. 1°. Les vases qui y sont nécessaires sont d'une forme assez difficile à exécuter, & par conséquent sont beaucoup plus chers que les vaisseaux ordinaires; 2°. le mercure qui sert de lut est une matière précieuse qui augmenteroit beaucoup le prix des expériences par la perte continuelle & indispensable qu'on en feroit; 4°. il ne peut être employé que dans les opérations où les gaz formés n'ont point d'action sur le mercure; 5°. quoique M. Lavoisier ait dit que le lut gras se fond à une forte chaleur, le mercure est aussi sensible à son action & il se volatilise; 6°. il faut que le couvercle B soit assujetti par une force égale, à la résistance qu'opposeront les liqueurs des flacons, l'eau de l'appareil pneumatochimique & le poids du mercure qui cherche à l'élever à sa surface. On voit donc qu'en total, cet appareil a au moins autant de défauts que ceux dont on se sert communément, & qu'il ne sera employé que dans quelques opérations rares. 7°. Ces couvercles conservent une portion d'air commun qui se mêle avec le produit & en altère lapureté, & complique le résultat si l'on cherche de l'exactitude.

Appareil de Boerhaave.

Cet appareil, *figure* 11 *bis* est composé d'un petit pied de bois A qui porte un gobelet élevé B. A la partie supérieure du pied de bois, est une échancrure dans laquelle marchent horisontalement deux branches de cuivre CC, qui supportent à angle droit chacune une tige de cuivre DD, qui se divisent à leur partie supérieure en deux bras EE, percés pour recevoir des vis. Ces vis sont destinés à retenir les deux bouteilles FF, en s'enfonçant dans un petit trou qu'elles ont dans l'anneau placé à leur col.

Quand on veut se servir de cet appareil, on le place sur la platine de la machine pneumatique, on le couvre d'une cloche garnie d'une boete à cuir, cuir, traversée par une tige de cuivre à l'extrémité de laquelle est vissé un croissant. Le vuide ayant été fait, on place dans le vase du milieu, une matière d'où l'on veut extraire un fluide élastique quelconque, on enfonce la tige du croissant dans la cloche, on comprend dans le croissant, le col de la bouteille remplie d'un liquide approprié à l'expérience, & dont le point de suspension est mobile; on incline le bec de la bouteille sur le godet, & le liquide tombe sur la substance effervescente. En partant d'un vuide connu, on connoît plus exactement par le moyen de cet appareil, que par ceux de Hales la quantitéde fluide élastique produit ou simplement dégagé. Mais s'il est plus facile de l'apprécier dans cette expérience qui ne peut être faite que sur des matières effervescentes, il n'est pas aussi aisé d'isoler le fluide élastique, & de l'obtenir à part pour l'examiner. Ainsi cette méthode ne peut non plus servir qu'à démontrer la vérité générale d'un fait, sans pouvoir être appliqué aux vérités particulières qui doivent en découler. Ces expériences, & les appareils qui y servent, avoient été imaginés dans un temps où la plus grande partie des savans ne faisoient point entrer l'air dans la composition des corps, où ils ne pensoient qu'à la matière de la chaleur, au phlogistique, à la terre, &c. Et malgré les belles expériences de Hales, de Vanhelmont, de Boerhaave, la doctrine du phlogistique qui fut soutenu avec beaucoup d'adresse par Staal, son inventeur, eût le dessus & l'emporta, en entraînant par son attrait tous les chimistes & les physiciens.

Appareil pour les fermentations alcooliques.

Les hommes en observant les phénomènes naturels qui se passent sous leurs yeux, ont cherché à en approfondir les causes, d'abord par le raisonnement simple, mais cette voie les a souvent conduis à l'erreur; ensuite par l'imitation de la nature, en reproduisant, par l'expérience, les phénomènes analogues pour lesmieux examiner, & avoir des données plus certaines pour arriver à la démonstration. C'est par cette dernière méthode qu'on est parvenu à connoître, si non parfaitement au moins en grande partie, la cause, les phénomènes & les résultats de la fermentation & de la destruction des êtres organisés. Un grand nombre de savans se sont occupés de cette partie essentielle de la chimie, & chacun avec ses instrumens particuliers; mais comme jusqu'à nos jours ces moyens n'ont découvert aucune vérité fondamentale sur la nature des matières organiques, nous passerons immédiatement à ceux qui ont été employés avec succès à ce genre d'opérations, & qui ont tout-à-coup jetté une lumière éclatante sur la composition des substances végétales animales. C'est à MM. Lavoisier & Berthollet & Fourcroy, que sont véritablement dûs ces appareils ingénieux.

Je ne décrirai que l'appareil de M. Lavoisier, qui réunit à lui seul, tout ce que ceux qui ont été inventés auparavant, avoient d'utile.

Cet appareil, *figure* 36, classe 6, des instrumens pour les distillations simples &c., est formé d'un matras A plus ou moins grand, suivant la quantité de matière que l'on veut analyser; d'une virole *a b* de cuivre qui y est solidement mastiquée, & dans laquelle se visse un tuyau coudé *c d* garni d'un robinet *e*;

à ce tuyau s'adapte une espèce de récipient de verre à trois pointes B, au dessous duquel est placée une bouteille C, à laquelle il communique. A la suite du récipient B est un tube de verre *g h i*, mastiqué en *g* & en *i* avec des viroles de cuivre : il est destiné à recevoir un sel concret très-déliquescent, tel que du nitrate de chaux, ou du muriate de chaux, de l'acétite de potasse, &c.

Enfin succèdent à ce tube deux bouteilles D E remplies jusqu'en *x y* d'alcali dissout dans l'eau, & bien dépouillé d'acide carbonique.

Toutes les parties de cet appareil, sont réunies les unes avec les autres par le moyen de vis & d'écrous qui se serrent. Les jointures sont garnies de cuir gras qui empêche le passage de l'air. Enfin chaque pièce est garnie de deux robinets, de manière qu'on peut la fermer par ses deux extrémités, & peser ainsi chacune séparément à toutes les époques de l'expérience que l'on juge à propos. C'est dans le ballon A qu'on met la matière fermentescible, du sucre par exemple & de la levure de biere délayée d'eau, & dont le poids est bien déterminé. Quelquefois la fermentation est trop rapide, il se forme une quantité considérable d'écume, qui non-seulement remplit le col du ballon, mais qui passe dans le récipient B, & coule dans la bouteille C. C'est pour recueillir cette mousse & empêcher qu'elle ne passe dans le tube déliquescent, que M. Lavoisier a donné une capacité considérable au récipient B, & à la bouteille C.

Il ne se dégage dans la fermentation du sucre, c'est-à-dire dans la fermentation vineuse, que de l'acide carbonique, qui emporte avec lui un peu d'eau, qu'il tient en dissolution. Il en dépose une grande partie en passant dans le tube *g h i* qui contient un sel déliquescent en poudre grossière, & l'on en connoît la quantité par l'augmentation de poids acquis par le sel. Ensuite l'acide carbonique passe à travers la liqueur alcaline de la bouteille D, dans laquelle il est conduit par le tube *k l m*; la petite portion qui n'a point été absorbée par l'alcali contenu dans cette première bouteille n'échappe point à la seconde E, & ordinairement il ne parvient absolument rien sous la cloche F, si ce n'est l'air commun qui étoit contenu au commencement de l'expérience dans la capacité des vaisseaux.

Le même appareil peut servir également pour les fermentations putrides, mais alors il passe une quantité considérable de gaz hydrogène par le tube *q r s t u*, lequel est reçu dans la cloche F, & comme le dégagement est rapide sur-tout en été, il faut changer fréquemment de cloche. D'où l'on voit que cette opération exige une surveillance continuelle, tandis que la fermentation des matières végétales n'en demande que très-peu.

Au moyen de cet appareil on peut connoître avec précision le poids des matériaux mis à fermenter, & celui de tous les produits liquides ou aériformes qui se sont dégagés. On peut voir les détails dans lesquels M. Lavoisier est entré sur le résultat de la fermentation vineuse, dans le chapitre XIII de la première partie de son ouvrage, page 139.

Appareil pour brûler le phosphore.

On prend un grand ballon de verre blanc ou de cristal A, *figure* 4, classe 7, des instrumens pour la combustion, dont l'ouverture E F, doit avoir 2 pouces & demi à 3 pouces de diamètre. Cette ouverture se recouvre avec des plaques de cuivre jaune ou laiton usé à l'émery, & qui est percé de deux trous pour le passage des tuyaux *x x x*, *y y y*. Avant de fermer l'ouverture du ballon, on introduit dans son intérieur un support B C, surmonté d'une capsule D de porcelaine, sur laquelle on place le phosphore. On lute ensuite la plaque de cuivre au ballon en E F, avec du lut gras, qu'on recouvre avec des bandes de linge imbibées de blanc-d'œuf & de chaux.

On laisse sécher pendant plusieurs jours, & on pèse le tout avec une bonne balance. Ces préparatifs achevés, on adapte une pompe pneumatique au tuyau *x x x*, & on fait le vide dans le ballon, ensuite on introduit du gaz oxigène par le tuyau *y y y*, au moyen du gazomètre. Alors on allume le phosphore avec un verre ardent, & on le laisse brûler jusqu'à ce que le nuage d'acide phosphorique concret qui se forme arrête la combustion. On délute, & on pèse le ballon ; son poids, déduction faite du lut, donne celui de l'acide phosphorique formé qu'il contient.

Il est bon pour plus d'exactitude, d'examiner l'air ou le gaz contenu dans le ballon après la combustion, parce qu'il peut être plus ou moins pesant que l'air ordinaire, & qu'il faut tenir compte dans les calculs relatifs à l'expérience de cette différence de pesanteur.

Les corps donnent naissance à des phénomènes, & à des résultats différens, suivant les proportions dans lesquelles ils sont. C'est ainsi qu'à une température basse, le phosphore brûle tranquillement avec peu de chaleur & peu de lumière, & qu'il donne un acide particulier ; tandis qu'exposé à une chaleur plus élevée, il brûle avec une rapidité considérable, une flamme éclatante & une chaleur énorme, & que l'acide qui en résulte a des caractères spécifiques. Nous n'entrerons point ici sur les causes & les résultats de ces deux opérations, ils seront exposés ailleurs.

Chacune de ces opérations demande un appareil approprié ; celui que nous avons décrit plus haut, quoique à la rigueur il puisse servir à l'une & à l'autre, ne sert le plus ordinairement qu'à la combustion vive.

Celui qui est employé à la combustion lente du phosphore, est très-simple & très-commode; on en doit l'invention à M. Sage. Il consiste en un flacon A. *figure* 16 des instrumens pour la détonation &

la combustion B, placé sur un vase de fayance d'un pouce de profondeur; sur ce flacon est reçu un entonnoir C, dans lequel, il y a un bâton de phosphore; ces objets sont recouverts par une cloche D. Lorsque le tout est ainsi disposé, on met une certaine quantité d'eau dans la cuvette, afin de circonscrire le phosphore dans une quantité déterminée d'air, & empêcher que l'air extérieur n'y ait accès, & qu'il ne puisse s'en échapper de vapeurs d'acide phosphorique.

Bientôt après que le phosphore est enfermé sous la cloche, on voit s'en détacher une fumée blanche, qui s'élève jusqu'au haut de cette cloche, à quelques distances des parois, & qui redescend en décrivant une courbe plus ou moins grande, suivant que l'est aussi le récipient; cette fumée retombe quelquefois dans l'entonnoir même, & souvent elle passe à côté & descend dans l'eau du récipient de fayance où elle se dissout. L'on peut faire changer de direction à cette fumée, & la faire tourner tout autour de la cloche, en occasionnant successivement à différents points de ce vase, un changement de température, soit en l'élevant soit en l'abaissant. Ce phénomène tout simple, paroît étonnant à ceux qui le voient pour la première fois, sur-tout quand on n'y applique que la chaleur de la main sans y toucher.

A mesure que le phosphore brûle, il se fait un vuide dans l'intérieur de la cloche, l'eau remonte dans la même proportion, jusqu'à ce que tout le gaz oxigène soit consumé. Il est essentiel que le volume de l'eau ne soit point plus grand que celui du gaz oxigène, parce que ce principe rentre à mesure qu'il est absorbé, & l'opération se fait spontanément sans qu'on y soit.

Quand l'air contenu dans la cloche, n'est pas suffisant pour brûler la masse de phosphore qu'on y a exposé, il ne s'agit pour la faire continuer que d'enlever la cloche, de répandre le résidu pour prendre de nouvel air, & de la placer comme auparavant, & l'opération recommence de nouveau.

L'opération finie, on a dans le flacon A une liqueur claire, épaisse & onctueuse comme de l'huile, c'est ce que les chimistes modernes appellent acide phosphoreux, parce qu'il n'est point encore saturé d'oxigène. L'eau du sceau contient, si l'on a brûlé beaucoup de phosphore, une grande quantité d'acide, mais qui diffère du premier par un peu plus d'oxigène; en faisant évaporer l'eau, on l'obtient aussi concentré que le premier & même solide si l'on veut. Cet acide doit être conservé dans des vases exactement fermés, parce que sans cela il se convertiroit peu-à-peu en acide phosphorique. Cet appareil, quoique très-simple & peu dispendieux, est susceptible pourtant de donner quelque précision dans les résultats. L'on peut en effet peser l'air resté après l'opération, l'acide formé & le phosphore s'il en reste, & connoître conséquemment les proportions des principes qui constituent l'acide phosphorique.

Appareil pour la combustion de l'alcool.

La combustion de l'alcool peut à la rigueur se faire dans l'appareil qui a été décrit ci-dessus pour celle du phosphore. On place sous une cloche A, *fig.* 1, *classe* 7, des instrumens pour la combustion, une lampe remplie d'alcool, on attache à la mèche un atome de phosphore, qu'on allume avec un fer chaud recourbé, en le passant par-dessous la cloche; mais cette manière d'opérer est susceptible de grands inconvéniens. Il seroit par exemple très-imprudent d'y employer du gaz oxigène, par la crainte de la détonation; on n'est pas même entièrement à l'abri de ce risque, lorsque l'on emploie de l'air atmosphérique, & M. Lavoisier en a fait une épreuve qui a pensé lui être funeste. Au lieu de préparer l'expérience au moment de la faire, il l'avoit disposée dès la veille; l'air atmosphérique contenu dans la cloche, avoit eu le temps de dissoudre de l'alcool: la vaporisation de ce corps avoit même été favorisée par la hauteur de la colonne de mercure qu'il avoit élevée en EF, *fig* 1. En conséquence lorsqu'il alluma le phosphore, il se fit une détonation violente qui enleva la cloche, & la brisa en mille pièces contre le plancher du laboratoire. L'impossibilité de brûler l'alcool dans le gaz oxigène, fait qu'on ne peut agir que sur de très-petites quantités, & les erreurs que l'on peut commettre, jettent une grande incertitude sur la proportion des principes de l'alcool. M. Lavoisier a essayé de prolonger la durée de la combustion, en allumant la lampe d'alcool dans l'air ordinaire, & fournissant ensuite du gaz oxigène sous la cloche, à mesure qu'il se consumoit; mais le gaz acide carbonique qui se forme met obstacle à la combustion, parce que l'alcool est peu combustible, & ne brûle que très-difficilement dans un air moins pur que celui de l'atmosphère, il pense que cette combustion réussiroit peut-être dans l'appareil représenté *fig.* 8, *cl.* 7, pour la combustion; mais il n'a pas encore osé l'y tenter. Le bocal A, où se fait la combustion, a environ 1400 pouces cubiques de capacité, s'il se faisoit une détonation dans un aussi grand vaisseau, elle pourroit avoir des suites dangereuses, dont il seroit difficile de se garantir.

Ce sont ces difficultés qui l'ont forcé jusqu'ici à n'opérer que sur de très-petites quantités d'alcool, ou bien de se servir de vaisseaux ouverts décrits par M. de Morveau.

Appareil pour la combustion de l'éther.

Quoique tous les essais, tous les efforts de M. Lavoisier pour imaginer un appareil propre à la combustion de l'éther, n'ayent pas encore été suivis d'un succès complet, cependant nous croyons qu'il pourra être utile de faire connoître la route

qu'il a tenue & le résultat auquel il est arrivé à cet égard, cela pourra guider les chimistes, & leur faire naître des idées nouvelles sur le perfectionnement de cet appareil.

Il avoit d'abord cru pouvoir profiter, pour cette combustion, de la propriété qu'a l'éther de se dissoudre dans l'air atmosphérique, & de brûler sans détonation; il a fait construire d'après cette idée un réservoir à éther *a b c d*, *fig.* 12, *cl.* 7, auquel l'air du gazomètre est amené par un tuyau 1, 2, 3, 4. Cet air se répand d'abord dans un double fond pratiqué à la partie supérieure *a b* du réservoir. Là il se distribue par 7 tuyaux descendans *e*, *f*, *g*, *h*, *i*, *k*, &c &c. La pression qu'il reçoit du gazomètre, l'oblige de bouillonner à travers l'éther contenu dans le vase *a*, *b*, *c*, *d*.

On peut, à mesure que l'éther est ainsi dissous & emporté par l'air, en rendre au réservoir *a b c d*, au moyen d'un réservoir supplémentaire E, porté par un tuyau de cuivre *o*, *p*, de 15 à 18 pouces de haut, & qui se ferme au moyen d'un robinet; il a été obligé de donner une assez grande hauteur, à ce tuyau, afin que l'éther contenu dans le flacon E puisse vaincre la résistance occasionnée par la pression exercée par le gazomètre.

L'air ainsi chargé de vapeurs d'éther est repris par le tuyau 5, 6, 7, 8, 9, & conduit dans le bocal A, où il s'échappe par un adjutoir très fin à l'extrémité duquel on l'allume, ce même air, après avoir servi à la combustion, passe par la bouteille *figure* 16, *classe* 8, par le serpentin 17 & 18 & par le tube déliquescent où il dépose l'eau dont il s'étoit chargé; le gaz acide carbonique est ensuite absorbé par l'alcali contenu dans la bouteille 22 & 25, *même figure*.

Il supposoit, lorsqu'il a fait construire cet appareil, que la combinaison d'air atmosphérique & d'éther qui s'opère dans le reservoir *a b c d*, *fig.* 12, *cl.* 7, étoit dans la juste proportion qui convient à la combustion, mais il s'est apperçu de son erreur, en observant qu'il y avoit un excès d'éther très-considérable, & qu'il falloit en conséquence une nouvelle combinaison d'air atmosphérique pour opérer la combustion totale. Il en résulte qu'une lampe construite de cette manière brûle dans l'air ordinaire qui fournit la quantité d'oxigène manquante pour la combustion, mais qu'elle ne peut brûler dans les vaisseaux où l'air ne se renouvelle pas. Aussi la lampe s'éteignoit-elle peu de temps après qu'elle étoit renfermée dans le bocal A, *fig.* 12. Pour remédier à cet inconvénient, il a essayé d'amener à cette lampe de l'air atmosphérique par un tuyau latéral 9, 10, 11, 12, 13, 14 & 15, & il le distribue circulairement autour de la mèche; mais quelque léger que fût le courant d'air, la flamme étoit si mobile, & tenoit si peu à la mèche, qu'il suffisoit pour la souffler, ensorte qu'il n'a point encore pu réussir à la combustion de l'éther. Il ne désespère cependant pas d'y parvenir, au moyen de quelques changemens qu'il fait faire à cet appareil.

Appareil pour la combustion des huiles.

Les huiles étant composées de plusieurs principes, elles ont demandé pour brûler & pour fournir des résultats exacts, des appareils plus compliqués que le charbon, le phosphore, qui sont des êtres simples.

L'appareil dont se sert M. Lavoisier pour cette opération, est formé d'un grand bocal A, *fig.* 9, *cl.* 7, & de son couvercle, *fig.* 10, *cl. idem.* Ce bocal est garni d'une virole de fer BCDE, qui s'applique exactement sur le bocal en DE, & qui y est solidement mastiquée. Cette virole prend un plus grand diamètre en BC, & laisse entre elle & les parois du bocal un intervalle ou rigole *x x x x*, qu'on remplit de mercure. Le couvercle représenté *fig.* 10, a de son côté en *f g* une virole de fer qui s'ajuste dans la rigole *x x x x* du bocal, & qui plonge dans le mercure.

Le bocal A peut par ce moyen se fermer en un instant hermétiquement & sans lut; & comme la rigole peut contenir une hauteur de mercure de deux pouces, on voit qu'on peut faire éprouver à l'air contenu dans le bocal, une pression de plus de deux pieds d'eau, sans risquer qu'elle surmonte la résistance du mercure.

Le couvercle, *figure* 10, est percé de 4 trous destinés au passage d'un égal nombre de tuyaux. L'ouverture F est d'abord garnie d'une boëte à cuir, à travers laquelle doit passer la tige représentée, *fig* 11, *cl. idem.* Cette tige est destinée à remonter ou à descendre la mèche de la lampe, comme je l'expliquerai ci-après; les trois autres trous *h i k*, sont destinés savoir, le premier au passage du tuyau qui doit amener l'huile; le second, au passage du tuyau qui doit amener l'air à la lampe pour entretenir la combustion; le troisième, au passage du tuyau qui doit donner issue à ce même air, lorsqu'il a servi à la combustion.

La lampe destinée à brûler l'huile dans le bocal, est représentée séparément, *fig.* 12, *cl. idem.* On y voit le réservoir à l'huile avec une espèce d'entonnoir par lequel on le remplit, le syphon *b c d e f g h*, qui fournit l'huile à la lampe, le tuyau 7, 8, 9, 10, qui amène l'air du gazomètre à la même lampe.

Le tuyau *b c* est taraudé extérieurement dans sa partie inférieure *b*, & se visse dans un écrou contenu dans le couvercle du réservoir, on peut le faire monter ou descendre, & amener l'huile à la lampe, au niveau où on le juge à propos.

Quand on veut remplir le syphon, & établir les communications entre l'huile du réservoir *a* & celle de la lampe 11, on ferme d'abord le robinet *c*, on ouvre celui *e*, & on verse de l'huile par l'ouverture *f*, qui est au haut du syphon. Dès qu'on voit paroître l'huile dans la lampe 11, à un niveau convenable, c'est-à-dire, à 3 ou 4 lignes des bords,

on ferme le robinet *k*; on continue à verser de l'huile par l'ouverture *e*, pour remplir la branche *b c d*. Quand elle est remplie, on ferme le robinet *f*, & alors les deux branches du syphon étant pleines d'huile sans interruption, la communication du réservoir à la lampe est établie. La figure 13, *cl. idem*, représente la coupe de la lampe grossie pour rendre les détails plus frappans & plus sensibles. On y voit le tuyau *i k* qui apporte l'huile *a a a a*, la capacité qu'occupe la mèche 9 & 10, le tuyau qui apporte l'air à la lampe. Cet air se répand dans la capacité *ddddd*: puis il se distribue par le canal *cccc* & par celui *bbb*, en dedans & en dehors de la mèche, à la manière des lampes d'Argand, Quinquet & Lange.

Pour mieux faire connoître l'ensemble de cet appareil, & pour que sa description même rende plus facile l'intelligence de tous les autres de même genre, on l'a représenté tout entier en perspective, *fig.* 8, *cl. idem*. On y voit le gazomètre *p* qui fournit l'air; l'ajutage 1 & 2 par lequel il sort, & qui est garni d'un robinet 1, 2 & 3, un tuyau qui communique de ce premier gazomètre à un second que l'on emplit, pendant que le premier se vuide, afin que l'émission de l'air se fasse sans interruption, pendant tout le temps que doit durer l'opération; 4 & 5 un tube de verre plein d'un sel déliquescent, en morceaux médiocrement gros, afin que l'air, en se distribuant dans les interstices, y dépose une grande partie de l'eau qu'il tenoit en dissolution. Comme on connoît le poids du tube & celui du sel déliquescent qu'il contient, il est toujours facile de connoître la quantité d'eau qu'il a absorbée.

Du tube 4 & 5 que M. Lavoisier a nommé *tube déliquescent*, l'air est conduit à la lampe 11 par le tube 5, 6, 7, 8, 9, 10. Là il se divise: une partie vient alimenter la flamme par dehors, l'autre par dedans, à la manière des lampes d'Argand. Cet air dont une partie a servi à la combustion de l'huile, en l'oxigenant forme avec elle du gaz acide carbonique & de l'eau. Une partie de cette eau se condense sur les parois du bocal A, une autre partie est tenue en dissolution dans l'air par la chaleur de la combustion; mais cet air qui est poussé par la pression qu'il reçoit du gazomètre, est obligé de passer par le tuyau 12, 13, 14 & 15, d'où il est conduit dans la bouteille 16 & dans le serpentin 17 & 18, où l'eau achève de se condenser, à mesure que l'air se réfroidit. Enfin si quelque peu d'eau restoit encore en dissolution dans l'air, elle seroit absorbée par le sel déliquescent contenu dans le tube 19 & 20.

Toutes les précautions qu'on vient d'indiquer, n'ont d'autre objet que de recueillir l'eau qui s'est formée, & d'en déterminer la quantité; il reste ensuite à évaluer l'acide carbonique & le gaz azote. On y parvient au moyen des bouteilles 22 & 25 qui sont à moitié pleines de potasse en liqueur, & dépouillée d'acide carbonique par la chaux. L'air qui a servi à la combustion y est conduit par les tuyaux 20, 21, 23 & 24, & il y dépose le gaz acide carbonique qu'il contient. On n'a représenté dans cette figure pour la simplifier que deux bouteilles remplies de dissolution de potasse; mais il en faut beaucoup davantage, & M. Lavoisier croit qu'on ne peut pas en employer moins de neuf. Il est bon de mettre dans la dernière de l'eau de chaux, qui est le réactif le plus sûr, pour reconnoître l'acide carbonique. Si elle ne se trouble pas, on peut être assuré qu'il ne reste pas de gaz acide carbonique dans l'air, du moins en quantité sensible. Il ne faut pas croire que l'air qui a servi à la combustion lorsqu'il a traversé les neuf bouteilles ne contient plus que du gaz azote; il est encore mêlé d'une assez grande quantité de gaz oxigène qui a échappé à la combustion. On fait passer ce mélange à travers un sel déliquescent contenu dans le tube 28 & 29, afin de le dépouiller d'eau qu'il auroit pu dissoudre en traversant les bouteilles de potasse & d'eau de chaux. Enfin on conduit le résidu d'air à un gazomètre par le tuyau 29 & 30; on en détermine la quantité, on prend des échantillons qu'on essaye par le sulfure de potasse ou par le phosphore, à la manière de M. Seguin, comme nous le ferons connoître au mot EUDIOMETRE, & on fait par la quantité du résidu la quantité de gaz oxigène qui étoit contenu dans le gaz azote.

On sait que dans la combustion des huiles la mèche se charbonne au bout d'un certain temps & qu'elle s'obstrue. Il y a d'ailleurs une longueur déterminée de mèche qu'il faut atteindre, mais qu'il ne faut pas outrepasser, sans quoi il monte par les tuyaux capillaires de la mèche plus d'huile que le courant d'air n'en peut consumer, & la lampe fume; il étoit donc nécessaire qu'on pût allonger ou raccourcir la mèche de dehors & sans ouvrir l'appareil; c'est à quoi M. Lavoisier est parvenu au moyen de la tige 31, 32, 33 & 34 qui passe à travers une boëte à cuir & qui répond au porte-mèche. On donne à cette tige un mouvement très-doux, au moyen d'un pignon qui engraine dans une crémaillere. On voit cette tige & ses accessoires représentés séparément, *fig.* 11, classe *id*. Il a semblé à M. Lavoisier qu'en enveloppant la flamme de la lampe avec un petit bocal de verre ouvert par les deux bouts, la combustion en alloit mieux; ce bocal est en place dans la *fig.* 8, classe *id*. Lorsqu'on veut opérer avec cet appareil, on commence par peser la lampe avec son réservoir & l'huile qu'elle contient, on la met en place, on l'allume, on place le bocal A après avoir donné de l'air en ouvrant le robinet; on assujétit ce bocal au moyen d'une petite planche BC, sur laquelle il repose, & de deux tiges de fer qui la traversent & qui se vissent au couvercle. Il y a de cette manière un peu d'huile brûlée pendant qu'on ajuste le couvercle, & l'on en perd le produit; il y a également une petite portion d'air qui s'échappe du gazomètre, & qu'on peut

peut recueillir ; mais ces quantités sont peu considérables dans des expériences en grand.

M. Lavoisier annonce que cet appareil n'est point encore porté à son point de perfection, qu'il renferme quelques difficultés qu'il doit faire connoitre ainsi que des moyens de les lever. Ces difficultés ne lui ont pas encore permis d'obtenir des résultats rigoureux sur la proportion des principes des huiles.

Appareil pour la combustion du charbon.

Les motifs qui ont engagé M. Lavoisier à construire un appareil particulier pour la combustion du phosphore, l'ont également déterminé à l'égard du charbon.

Cet appareil consiste en un petit fourneau conique fait en cuivre battu, représenté en perspective *fig.* 20, classe 7, & vu intérieurement, *fig.* 21, même classe. On y distingue le fourneau, proprement dit, ABC, où doit se faire la combustion du charbon, la grille *de* & le cendrier F. Au milieu du fourneau est un tuyau GH, par lequel on introduit le charbon, & qui sert en même-temps de cheminée pour évacuer l'air qui a servi à la combustion.

C'est par le tuyau *lmn* qui communique avec le gazomètre, qu'est amené l'air qui est destiné à entretenir la combustion ; cet air se répand dans la cavité du cendrier F, & la pression qui lui est communiquée par le gazomètre l'oblige à passer par la grille *de* & à souffler les charbons qui sont posés immédiatement dessus.

Le gaz qui entre pour les 0,28 ou à-peu-près dans la composition de l'air de l'athmosphère, se convertit, comme l'on sait, en gaz acide carbonique dans la combustion du charbon. Le gaz azote au contraire ne change point d'état ; il doit donc rester après la combustion un mélange de gaz azote & de gaz acide carbonique. Pour donner issue à ce mélange, on a adapté à la cheminée GH un tuyau *op* qui s'y visse en G, de manière à ne laisser échapper aucune portion d'air. Le mélange des deux gaz est conduit par ce tuyau à des bouteilles remplies de potasse en liqueur & bien dépouillée d'acide carbonique, à travers laquelle il bouillonne ; le gaz acide carbonique est absorbé par la potasse & il ne reste que du gaz azote, qu'on reçoit dans un second gazomètre pour en déterminer la quantité. Une des difficultés que présente l'usage de cet appareil, est d'allumer le charbon & de commencer la combustion. Voici le moyen que donne M. Lavoisier pour y parvenir. Avant d'emplir de charbon le fourneau ABC, on en détermine le poids avec une bonne balance, & de manière qu'on soit sûr de ne point commettre une erreur de plus d'un ou deux grains ; on introduit ensuite dans la cheminée GH le tuyau RS, *fig.* 22, dont le poids doit avoir été bien déterminé. Ce tuyau est creux & ouvert par les deux bouts ; son extrémité S doit descendre jusqu'au fond du fourneau ; elle doit porter sur la grille (*de*), & l'occuper toute entière. Ce n'est qu'après que le tuyau RS a été ainsi placé qu'on introduit le charbon dans le fourneau. On le pèse alors de nouveau pour connoître la quantité de charbon qui y a été introduite ; ces travaux préliminaires achevés, on met en place le fourneau, on visse le tuyau *emn*, *fig.* 20, avec celui qui communique avec le gazometre ; on visse le tuyau *op* avec celui qui conduit aux bouteilles remplies de potasse : enfin au moment où l'on veut commencer la combustion on ouvre le robinet du gazomètre, & on jette un petit charbon allumé par l'extrémité R du tuyau RS. Ce charbon tombe sur la grille où le courant d'air le maintient allumé. Alors on retire promptement le tuyau RS, on visse à la cheminée le tuyau *op*, destiné à évacuer l'air, & on continue la combustion. Pour s'assurer qu'elle est vraiment commencée & que l'opération a réussi on a ménagé un tuyau *qrs*, garni à son extrémité S d'un verre mastiqué, à travers lequel on peut voir si le charbon est allumé. Il faut observer que ce fourneau & ses dépendances sont plongés dans une espèce de baquet allongé TVXY, *fig* 23, qui est rempli d'eau & même de glace, afin de diminuer autant que l'on veut la chaleur de la combustion.

Cette chaleur au reste n'est jamais très-vive, parce qu'il ne peut y avoir de combustion qu'en proportion de l'air qui est fourni par le gazomètre, & qu'il n'y a d'ailleurs de charbon qui brûle que celui qui porte immédiatement sur la grille. A mesure qu'une molécule de charbon est consumée, il en retombe une autre en raison de l'inclinaison des parois du fourneau ; elle se présente au courant d'air qui traverse la grille *de*, & elle brûle comme la première.

Quant à l'air qui a servi à la combustion, il traverse la masse qui n'a pas encore brûlé, & la pression exercée par le gazomètre l'oblige de s'échapper par le tuyau *op*, & de traverser les bouteilles remplies d'alcali.

Par ce bel appareil de M. Lavoisier, on peut avoir toutes les données nécessaires pour l'analyse complette du charbon. En effet, on connoit le poids du charbon, on a par le moyen du gazomètre la mesure de la quantité d'air employé à la combustion. On peut déterminer la qualité & la quantité de celui qui reste après la combustion ; on a le poids de la cendre qui s'est rassemblée dans le cendrier ; enfin l'augmentation de poids de la liqueur des bouteilles qui contiennent la potasse en liqueur, donne l'acide carbonique qui s'est formé. On peut également connoître avec beaucoup de precision par cette opération la portion de carbone & d'oxigène dont cet acide est composé.

Appareil pour la combustion du fer dans le gaz oxigène.

Cet appareil (*figure* 14) dû à M. Ingenhouz, est composé simplement d'une bouteille DEFG. Pour opérer la combustion du fer dans cet appareil, on prend un bout de fil de fer très-fin BC tourné, en spirale, on fixe à l'une de ses extrémités B dans un bouchon de liège A, destiné à boucher la bouteille DEFG. On attache à l'autre extrémité un petit morceau d'amadou C. Les choses ainsi disposées, on emplit d'air vital la bouteille dont on vient de parler. On allume l'amadou C, puis on l'introduit promptement, ainsi que le fil de fer BC, dans la bouteille, & on la bouche, comme on le voit dans la figure que nous avons indiquée. Aussi-tôt que l'amadoue est plongée dans l'air vital, le gaz oxigène la brûle avec un éclat éblouissant; elle communique le calorique au fer qui s'enflamme à son tour avec beaucoup d'activité, & en répandant à quelque distance de lui des portions de fer en étincelles brillantes, qui tombent après avoir brûlé en globules noirs au fond du vase. Pour éviter la fracture de la bouteille qui ne manqueroit pas d'avoir lieu par le contact des globules de fer chaud, il faut laisser au fond une colonne au moins d'un pouce de haut d'eau. Malgré cette masse réfroidissante, il arrive souvent lorsqu'on brûle du fil de fer un peu gros, que les globules qui s'en détachent ont encore assez de chaleur après avoir traversé l'eau quelquefois très-froide, pour fondre la surface du verre, & s'enfoncer dans sa substance jusqu'à la moitié de leur volume.

Ces inconvéniens ont obligé les personnes qui font des démonstrations de physique & de chimie de faire faire à la bouteille de verre un fond de métal, tel que du cuivre & du fer; par ce moyen on n'est point obligé de le renouveller si souvent.

Cette expérience est sujette à quelques inconvéniens, dont il est bon qu'on soit prévenu; il se fait quelquefois une détonation à l'instant où l'on plonge l'amadoue dans le gaz oxigène, & souvent l'appareil est brisé en éclats qui peuvent être à craindre. Pour éviter ces dangers il ne faut mettre qu'une très-petite quantité d'amadou, l'employer bien sec, & le laisser brûler un petit moment avant de le plonger dans l'air vital.

Il ne doit pas être question ici de la cause de cette détonation, on la trouvera ailleurs; il nous suffit d'avoir donné les moyens de la prévenir, quoiqu'elle soit rare.

IIe. *Appareil pour la combustion du phosphore.*

On n'auroit jamais connu la nature des corps si l'on avoit toujours continué de les traiter dans le vague de l'atmosphère, où quelques-uns de leurs principes se répandoient, & où ils en prenoient continuellement d'autres sans qu'on pût s'en appercevoir.

Ce n'étoit donc qu'en renfermant les corps dans une atmosphère bornée, & dans laquelle il fût permis de rechercher les changemens arrivés à ces corps, ainsi qu'à l'air lui même, que l'on parviendroit à connoître leur nature & le résultat des changemens qu'ils se font éprouver réciproment. C'est encore au célebre Lavoisier que l'on doit la démonstration de cette sublime vérité chimique. C'est par cette logique, cette précision dans les expériences, & par une grande exactitude dans les instrumens, qu'il a découvert non-seulement la nature de l'air, de l'eau, des matières végétales & animales, mais qu'il a même déterminé le rapport de leurs principes.

Pour brûler du phosphore ou du charbon, on remplit de gaz oxigène dans l'appareil pneumatochimique à l'eau, *fig.*, 21 *cl.* 6 une cloche de six pouces au moins de capacité. Lorsqu'elle est entièrement pleine, & que le gaz commence à sortir par-dessus, on transporte une cloche A sur l'appareil au mercure, *fig.* 7, classe des instrumens pour la combustion, à l'aide d'un vase de verre ou de faïence très-plat, qu'on passe par-dessous. Cette opération faite, on sèche bien avec du papier gris la surface du mercure, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur de la cloche. Cette opération demande quelques précautions : si, par exemple, on n'avoit pas l'attention de tenir le papier dont on se sert pour dessécher l'intérieur de la cloche, quelque temps profondément plongé dans le mercure, on porteroit dans le gaz oxigène une certaine quantité d'air commun, attaché à la surface du papier & entre ses molécules, & l'on auroit un faux résultat. On a d'un autre côté une petite capsule D de fer ou de porcelaine plate & évasée, sur laquelle on place le corps que l'on veut brûler, après en avoir très-exactement déterminé le poids à la balance d'essai. On recouvre ensuite cette capsule d'une autre un peu plus grande P, qui fait à son égard, l'office de la cloche du plongeur, & on fait passer le tout à travers le mercure. Ensuite on retire à travers le mercure la capsule P, qui ne servoit que de couvercle, & qui nuiroit dans la suite de l'opération. On peut éviter l'embarras & la difficulté de faire passer les matières à travers, en soulevant un des côtés de la cloche pendant un instant presque indivisible, & en introduisant ainsi par le passage qu'on s'est fait la capsule avec le corps combustible. Il se mêle dans cette seconde manière d'opérer un peu d'air commun avec le gaz oxigène; mais ce mélange est peu considérable, & ne nuit ni au succès ni à l'exactitude de l'expérience. Dans le cas où l'on se sert de la réunion des deux capsules, il y a aussi une portion d'air commun contenu dans leur capacité, qui est porté dans le gaz oxigène; il est vraisemblable que cette dernière méthode réunit plus de facilité & plus d'exactitude. Lorsque la capsule D,

fig. 1, classe 7, est introduite sous la cloche, on suce une partie du gaz oxigène que cette cloche contient pour élever le mercure jusqu'en E F. Sans cette précaution, dès que le corps combustible seroit allumé, la chaleur dilateroit l'air, elle en feroit sortir une portion par-dessous la cloche, & on ne pourroit plus faire aucun calcul sur les quantités. On se sert pour sucer l'air d'un siphon GHI, qu'on passe par-dessous la cloche; & pour qu'il ne se remplisse pas de mercure, on tortille à son extrémité I un petit morceau de papier non collé.

C'est un art que l'habitude seule peut apprendre que d'élever ainsi le mercure au-dessus de son niveau par la succion. Si on se bornoit dans cette opération à la force pulmonaire, on n'atteindroit qu'à une médiocre élévation, par exemple, d'un pouce ou d'un pouce & demi au plus, encore n'y parviendroit-on qu'avec beaucoup de peine, tandis que par l'action des muscles de la bouche on peut élever, sans se fatiguer, le mercure à six à sept pouces. Un moyen plus commode encore est de se servir d'une petite pompe qu'on adapte au siphon GHI; on éleve alors le mercure à telle hauteur que l'on juge à propos, pourvu cependant qu'elle n'excède pas vingt-huit pouces; si le corps combustible est fort inflammable, comme le phosphore, on l'allume avec le fer recourbé MN, *fig.* 3, classe 7 des instrumens pour la combustion, &c., qu'on fait rougir au feu & qu'on passe promptement sous la cloche : dès qu'il a le contact du phosphore il l'allume. Pour les corps moins combustibles ou plutôt qui veulent être élevés à une température plus haute pour se combiner avec l'oxigène, on suit une méthode un peu différente. On place sur ces substances un petit morceau d'amadou sur lequel on fixe un atome de phosphore; on allume ce dernier avec le fer rouge; l'inflammation se communique à l'amadou, puis au corps combustible.

Dans le premier instant de la combustion l'air se dilate & le mercure descend; mais lorsqu'il n'y a point de fluide élastique formé, comme dans la combustion du fer, du phosphore, &c., l'absorption devient bientôt sensible. En conséquence il ne faut point brûler une très-grande quantité de phosphore ou de tout autre corps combustible dans une quantité donnée d'air. Car la capsule sur la fin de l'opération s'approcheroit trop du dôme de la cloche, & pourroit en occasionner la fracture.

L'appareil que nous venons de décrire peut être employé avec succès pour la combustion de toutes les substances concrètes, & même pour celle des huiles fixes. On brûle ces dernières dans des lampes, & on les allume assez facilement par le moyen de l'amadou, du phosphore & du fer chaud; mais ce moyen n'est pas sans danger pour les substances qui sont susceptibles de se réduire en vapeurs à un degré de chaleur moyen, tel que l'éther, l'alcool & les huiles volatiles ou essentielles. Ces substances se dissolvent en assez grande quantité dans le gaz oxigène, de sorte que lorsqu'on les allume, il se fait quelquefois une détonation subite qui enlève la cloche à une grande hauteur & la brise en éclats. M. Lavoisier & plusieurs autres membres de l'académie, ont manqué d'être les victimes d'une expérience de cette nature.

Cette manière d'opérer a d'ailleurs un grand inconvénient : elle suffit bien pour déterminer la quantité de gaz oxigène absorbé, & celle de l'acide carbonique formé; mais ces produits ne sont pas les seuls qui se forment dans la combustion des matières végétales & animales; il se forme aussi de l'eau, parce qu'elles contiennent toutes de l'hydrogène, & cet appareil ne permet ni de la rassembler ni d'en déterminer la quantité. Enfin, pour l'acide phosphorique même, l'expérience est incomplette, puisqu'il est impossible de démontrer que le poids de l'acide est égal à celui du phosphore & de l'oxigène qui l'ont formé.

Ce sont toutes ces difficultés qui ont déterminé M. Lavoisier à varier les appareils relatifs à la combustion & à en employer de différentes combinaisons, dont nous allons présenter successivement la description.

Appareil pour la décomposition de l'eau.

Lorsque M. Lavoisier, par le raisonnement & quelques faits préliminaires, fut conduit à la connoissance des principes de l'eau, qui avoit été regardée avant lui par tous les philosophes comme un être simple, il crut devoir chercher les moyens de se démontrer cette vérité à lui-même & à tous les savans. En conséquence il imagina l'appareil *figure* 18 *bis*, de la classe 1 des instrumens & fourneaux, dont la description suit. C'est un canon de fusil dont on a oté la culasse; il doit être long & fort; on peut lorsqu'il est trop court y faire souder en soudure forte un bout de tuyau de cuivre. On place ce canon de fer dans un fourneau allongé C D E F, en lui donnant une inclinaison de quelques degrés d'F en E. On adapte à la partie supérieure E de ce tuyau une cornue de verre qui contient de l'eau, & qui est placée sur le fourneau V V X X; on le lute par son extrémité supérieure F avec le serpentin S S, qui se joint lui-même avec un flacon tubulé H, où se rassemble l'eau qui a échappé de la décomposition. Enfin le gaz qui se dégage est porté à la cuve, où il est reçu sous des cloches par le tube K K, adapté à la tubulure K du flacon H. Au lieu d'une cornue, on peut employer un entonnoir de fer blanc fermé d'un robinet par le bas, & par lequel on laisse tomber l'eau goutte à goutte. L'emploi de cet entonnoir nécessite la réunion d'un canal de cuivre au canon de fusil, qui s'élève dans l'atmosphère en décrivant une courbe, jusqu'à une ligne verticale.

M. Lavoisier desirant ne laisser aucune prise aux

objections qu'il sentoit bien qu'on ne manqueroit pas de lui faire, n'a rien négligé pour obtenir la plus grande précision dans ses résultats. On peut voir dans son mémoire publié parmi ceux de l'académie, quelles précautions il a pris pour peser les matières & les instrumens, pour écarter l'action des corps étrangers du tube de fer, & sur-tout celle de l'air tant à l'extérieur qu'à l'intérieur, &c.

Dans plusieurs expériences où l'on veut démontrer l'action de l'eau sur d'autres matières, on est obligé de substituer au canon de fusil, ceux de verre, de cuivre & de porcelaine, mais les premiers ont l'inconvénient de se fondre facilement : les tubes de porcelaine sont la plupart percés d'une infinité de trous imperceptibles par lesquels le gaz s'échappe, sur-tout s'il est comprimé par une colonne d'eau.

Ce sont des défauts dans ces tubes qui ont déterminé M. Lavoisier à employer un tube de cuivre rouge que M. Labtiche lui avoit fait fondre tout d'une pièce & forer sous ses yeux à Strasbourg. Ce tube est fort commode pour opérer la décomposition de l'alcool, qui se resout dans cette opération, en carbone, en acide carbonique & en gaz hydrogène. Il peut demême servir à la décomposition de l'eau par le charbon & beaucoup d'autres corps.

Appareil pour les dissolutions métalliques.

La dissolution des métaux dans les acides, ne se fait pas de la même manière que celle des sels dans l'eau. Dans ces dernières combinaisons, il n'y a jamais qu'absorption ou dégagement de calorique, & expulsion de l'air contenu en dissolution dans l'eau qui y sert ; il n'est donc pas nécessaire d'employer d'appareils particuliers pour ces sortes d'opérations. Mais dans la dissolution des métaux par les acides, il y a ou décomposition d'une portion de l'acide même, ou de l'eau, ou de tous les deux à la fois, & une séparation des principes de ces corps ; comme dans cette séparation le principe mis a part, se réduit presque constamment à l'état de gaz, il a fallu des vaisseaux pour le recueillir, & en examiner la nature & la quantité. Dans toute dissolution métallique, il y a toujours transport de l'oxigène sur le métal, soit qu'il vienne de l'acide, soit de l'eau ou de tous les deux à la fois ; le métal augmente de poids & les matières dissolvantes diminuent dans la même proportion. Or, d'après cela, il est évident que dans les cas où les dissolutions métalliques se font aux dépens des acides, ces acides servent à deux usages, à oxider le métal, & à le dissoudre quand il a pris la quantité d'oxigène qui lui est nécessaire ; que dans ceux où c'est l'eau qui fournit l'oxigène au métal, il faut toujours employer l'acide étendu d'eau, sans quoi il n'y auroit pas de dissolution.

MM. Cavendisch & Priestley sont les premiers qui ayent imaginé des appareils simples pour recueillir les fluides élastiques qui se dégagent pendant les dissolutions des métaux dans les acides. Celui de M. Priestley consiste en une bouteille A, *figure* 13, classe 6, des instrumens pour les distillations simples &c. bouchée en B, avec un bouchon de liège troué dans son milieu, & qui laisse passer un tube de verre recourbé en B C, qui s'engage sous des cloches remplies d'eau, & renversées dans un bassin plein d'eau. On commence par introduire le métal dans la bouteille A, on verse de l'acide pardessus, & puis on bouche avec le bouchon garni de son tube B. Cet appareil n'est pas sans inconvénient, du moins pour des expériences très-exactes. Premièrement lorsque l'acide est très-concentré, & que le métal est très-divisé, l'effervescence commence avant qu'on ait eu le temps de boucher la bouteille ; il se fait une perte de gaz, & l'on ne peut plus déterminer les quantités avec exactitude. Secondement, dans les opérations où l'on a besoin de chaleur extérieure, il y a une partie de l'acide qui se volatilise, & qui se mêle avec l'eau de la cuve ; ensorte qu'on se trompe dans le calcul des quantités d'acide décomposées. Troisièmement enfin, l'eau de la cuve absorbe tous les gaz qui sont susceptibles de se combiner avec l'eau, & il est impossible de les recueillir sans perte.

M. Lavoisier a imaginé pour remédier à ces inconvéniens, d'adapter à une bouteille à deux goulots A, *figure* 15, même classe, &c., un entonnoir de verre B C, qu'on y lute de manière à ne laisser aucune issue à l'air. Dans cet entonnoir, est une tige de cristal D E, usée en D à l'émeril avec l'entonnoir, de manière à le fermer comme le bouchon d'un flacon.

Lorsqu'on veut opérer, on met dans la bouteille A, la matière à dissoudre. On lute l'entonnoir, on le bouche avec la tige de cristal D E, puis on y verse de l'acide en aussi petite quantité que l'on veut en soulevant doucement la tige ; on répète successivement cette manœuvre jusqu'à ce qu'on soit arrivé au point de saturation.

On a employé depuis un autre appareil qui remplit le même objet, & qui dans certains cas est préférable. Il est formé d'une bouteille A, *figure* 14, même classe, à 3 tubulures, dans l'une desquelles on adapte un tube recourbé D E F G, terminé en D par une petite ouverture, & en G par un entonnoir soudé avec lui. On le lute solidement dans la tubulure C. Lorsqu'on verse une petite quantité de liqueur dans ce tube par l'entonnoir G, elle tombe dans la partie F ; si on en ajoute davantage, elle parvient à dépasser la courbure E, & à s'introduire dans la bouteille A. L'écoulement se fait tant qu'on fournit de nouvelle liqueur G. On conçoit qu'elle ne peut jamais être chassée hors du tube E F G, & qu'il ne peut jamais sortir d'air ni de gaz de la bouteille par le poids de liqueur dont la colonne doit toujours être plus haute, que celle

de l'eau de l'appareil pneumato-chimique, lui empêche, & fait l'office d'un bouchon.

Pour remédier au second incovénient de la distillation de l'acide qui s'opère sur-tout dans les dissolutions qui sont accompagnées de chaleur, on adapte à la cornue A, *figure* 1, classe 6, un petit matras tubulé M, qui reçoit la liqueur qui se condense.

Enfin pour séparer les gaz absorbables par l'eau, tel que le gaz acide carbonique, on ajoute une bouteille L à 2 goulots, dans laquelle on met de l'alcali pur étendu d'eau, l'alcali absorbe tout le gaz acide carbonique, & il ne passe plus communément sous la cloche par le tube N O, qu'une ou deux espéces de gaz tout-au-plus. Si une bouteille d'alcali ne suffit pas, on en ajoute jusqu'à 3 & 4.

Appareil pour l'oxidation des métaux.

Avant que l'oxidation des métaux fût connue dans son résultat, il n'y avoit point d'appareil pour cette opération; on la faisoit au milieu de l'atmosphère, dans des vases de terre évasés; tels que des plats, des soucoupes, des têts à rôtir, &c., que l'on plaçoit dans un fourneau, comme on le voit *figure* 19, classe 1.

Ce ne fut que lorsqu'on s'apperçut que l'air étoit absolument nécessaire à la combustion ou à la calcination des métaux, que lorsqu'on a vu qu'une portion de cet élément se combinoit avec le métal, & que le desir de connoître exactement ce qui se passoit dans cette opération, & quels étoient les changemens qu'éprouvoit l'air qui la favorise se fit sentir que les appareils ont pris naissance. C'est à M. Priestley que nous sommes redevables de la première idée à cet égard. Il mit le métal qu'il se proposoit d'examiner sur une capsule N, de porcelaine, *fig.* 7, classe des instrumens pour la détonation & la combustion, placée sur un support un peu élevé I K; il le recouvrit avec une cloche de cristal A plongée dans un bassin plein d'eau B C D E, & il éleva l'eau jusqu'en G H, en suçant l'air de la cloche avec un siphon qu'on passe pardessous. Il fait ensuite toucher sur le métal le foyer du verre ardent. Alors la température du métal s'élève, son attraction pour la base de l'air augmente, il enlève celle-ci au calorique qui le dissolvoit, & cela continue ainsi jusqu'à ce qu'il y ait équilibre entre l'attraction des métaux pour l'oxigène & de celui-ci pour le calorique à la température où se fait l'opération. Le métal perd son aggrégation, il se réduit en une poussière qu'on a autrefois appellée chaux métallique, & qui porte aujourd'hui avec beaucoup plus de raison le nom d'oxide métallique. L'air devient incapable de servir à une nouvelle opération, si la quantité de métal qui y a brûlé est suffisante pour absorber la plus grande partie du gaz oxigène, il ne reste plus que le gaz azote, mêlé à la vérité d'une petite portion de gaz oxigène, parce que l'attraction du métal diminue à mesure qu'il se combine à ce principe; & celui-ci est d'autant moins facilement absorbé, qu'il est retenu plus fortement par le gaz azote devenu prepondérant, par lequel il est environné de toutes parts. C'est avec cet appareil qu'on a commencé à connoître ce que c'étoit que l'oxidation ou la calcination des métaux, qu'on s'est apperçu que l'air entroit dans la composition des oxides métalliques, qu'il y avoit une partie de l'air qui ne s'y combinoit pas, & que l'on a appellé air phlogistiqué, & aujourd'hui gaz azote, parce qu'il ne peut servir à la respiration. On a pu aussi comparer les proportions de métal, & de la base de l'air qui entroient dans chaque oxide métallique, par l'augmentation du métal, soit seule, soit réunie, avec la perte éprouvée de la part de l'air.

M. Lavoisier s'est quelquefois servi pour oxider les métaux, & sur-tout le mercure, de l'appareil *figure* 17, classe 7, des instrumens pour la détonation & la combustion; cet appareil est composé d'une cornue qu'il remplit de gaz oxigène, & dans laquelle il a mis une certaine quantité de mercure; il y adapte une vessie à moitié pleine de gaz oxigène, & il fait ensuite chauffer le mercure de la cornue; & continuant long-temps l'opération, il est parvenu à en oxider une petite portion, en oxide rouge. La quantité d'oxide que M. Lavoisier a obtenu par ce moyen, étoit si petite, qu'il n'a pas cru devoir compter sur cet appareil pour apprécier la quantité d'oxigène qui se fixe dans le mercure pour le convertir en oxide rouge; il comptoit peu d'ailleurs sur l'imperméabilité de la vessie, quoiqu'il eût soin de la tenir humide par le moyen de linges mouillés.

On employe aussi pour oxider les métaux, & spécialement le mercure, d'une cornue A, *figure* 18, classe 7 des instrumens pour la détonation & la combustion, au bec de laquelle on a soudé un tuyau de verre recourbé B C D E, de 10 à 12 lignes de diamètre, qui s'engage sous une cloche F G contenue & retournée dans un bassin plein d'eau ou de mercure, cette cornue est soutenue sur les barres d'un fourneau M M N N: on peut aussi se servir d'un bain de sable: on peut obtenir avec cet appareil en plusieurs jours un peu d'oxide de mercure dans l'air ordinaire; on peut même le recueillir & le réduire pour comparer les quantités de gaz oxigène obtenu avec celui absorbé pendant la calcination. Mais ces opérations n'ayant lieu que sur de très-petites masses, on ne doit guère compter sur des résultats rigoureux, car la plus petite erreur écarteroit beaucoup de la vérité lorsqu'on en feroit le rapport sur de grandes quantités.

Appareils. (*Pharmacie.*) Les appareils qui servent en pharmacie, sont les mêmes que ceux qu'on employe pour les opérations de chimie, puisque cet art est fondé sur les principes de cette science. On y fait des fusions, des cristallisations, des dissolutions, des évaporations, des distillations, des sublimations, & tous les divers ustensiles qui servent à ces opérations sont employés avec plus

ou moins d'exactitude en pharmacie comme en chimie; seulement, comme on n'a pas besoin d'un résultat aussi exact, on n'est pas obligé d'avoir des appareils aussi bien faits & aussi soignés que pour les expériences de recherches. On trouvera aux différens articles qui concernent les opérations désignées ci-dessus, la description des appareils qui servent aux manipulations pharmaceutiques; il n'y a pas ici la même raison que dans les articles de chimie, pour faire connoître une suite d'appareils particuliers, puisqu'on peut facilement en joindre l'exposé à celui des principes généraux qui doivent guider l'artiste dans les manipulations nécessaires à telles ou telles opérations pharmaceutiques.

On se contentera d'indiquer seulement ici quelques vérités générales dont l'application est essentielle au pharmacien, & dont la négligence peut nuire beaucoup aux progrès de son art.

1.° Un appareil étant l'ensemble, la disposition relative des vaisseaux & des ustensiles qui servent à faire des opérations de pharmacie, on ne peut que gagner, pour mieux la comprendre & l'exécuter, à bien connoître les divers appareils dont on se sert en chimie. Les élèves en pharmacie doivent donc regarder comme une des bases de leur instruction, de demeurer & de travailler quelque temps dans un laboratoire de chimie en grande activité, de se rendre familier l'usage & l'art des appareils les plus difficiles au premier coup d'œil, mais souvent les plus utiles, pour parvenir au but qu'on se propose dans les opérations.

2.° Quoique les résultats qu'on veut obtenir en pharmacie soient différens de ceux que l'on cherche en chimie; quoique d'après cela on n'ait pas besoin pour les opérations pharmaceutiques d'appareils aussi exacts que ceux qui sont aujourd'hui nécessaires pour les recherches chimiques, il y a cependant quelques appareils chimiques qui, transportés dans les laboratoires de pharmacie, peuvent y rendre de grands services, par la certitude de leur savoir, la pureté des produits qu'ils font obtenir, la brièveté du temps qu'ils ménagent, & la sérénité qu'ils apportent dans les opérations. Tel est sur-tout l'appareil de Woulfe, & l'absorption des gaz salins par l'eau, appliqués à la préparation de l'ammoniaque ou alcali volatil, de l'acide muriatique.

3°. D'après les deux considérations précédentes, il n'est pas douteux qu'on doit attendre les plus grands avantages pour l'amélioration des opérations pharmaceutiques, de la connoissance exacte des différens appareils employés aujourd'hui dans les laboratoires de chimie, & sur-tout de la possession des ressources sans nombre que présentent les variétés de ces appareils, pour une foule de circonstances qui peuvent s'offrir continuellement dans les procédés de la pharmacie. On doit donc regarder les descriptions insérées dans l'article précédent comme essentielles au pharmacien; celui qui s'occupe du perfectionnement de cet art si important, doit lire & méditer ces descriptions.

Quant au détail des principaux appareils nécessaires pour les opérations pharmaceutiques, on les trouvera décrits soit dans les articles de chaque instrument, soit dans ceux des opérations.

4°. Malgré toutes les ressources que le pharmacien peut tirer des connoissances de tous les appareils de la chimie pour la préparation d'un grand nombre de composés pharmaceutiques; il ne doit jamais perdre de vue qu'il y a entre la pharmacie & la chimie une différence essentielle, par rapport à l'emploi des appareils. En chimie, on a pour but d'obtenir des résultats nouveaux & parfaitement exacts; on ne doit rien ménager pour remplir ce but, la chèreté des appareils n'est pas un obstacle à leur emploi, & cette considération n'est jamais relative qu'aux moyens & à la fortune de ceux qui font les recherches. En pharmacie, au contraire, c'est pour les autres que l'on travaille, on connoît les produits qu'on doit obtenir, on doit tout faire pour qu'ils puissent être utiles aux pauvres comme aux riches, on est donc borné par les frais qu'on doit toujours diminuer le plus qu'il est possible, pour ne pas rendre les drogues d'un prix excessif. Il faut donc choisir les appareils les plus simples, les moins dispendieux & les plus durables. Une seule circonstance peut quelquefois permettre de s'écarter de cette règle, c'est lorsqu'un appareil fort coûteux conduit à préparer plus promptement, & en plus grande quantité, ainsi qu'avec plus de certiude & de succès, un médicament qui est toujours cher, en raison de la longueur ordinaire de sa préparation, & des soins extraordinaires qu'elle exige.

Apyres. On a nommé apyres, toutes les substances naturelles qui n'éprouvent aucune altération de la part du feu, & sur-tout qui n'entrent point en fusion par la plus grande chaleur connue. Ainsi le cristal de roche, les agates pures & blanches, les silex, plusieurs pierres gemmes, &c. sont des substances apyres; mais ce mot, dont la signification n'est rien moins que facile à déterminer, & qui porte avec lui, ainsi que tant d'autres de l'ancien langage chimique, ce caractère vague qui les rendoit si obscurs & d'un usage si abusif doit être aujourd'hui banni de la nomenclature méthodique; 1°. parce qu'il n'y a véritablement plus de corps apyres dans le sens où on l'entendoit autrefois; les pierres les plus réfractaires, les plus intraitables ne restent pas sans altération, comme ce mot semble le dire; il n'en est pas une qui ne soit susceptible de perdre une portion de sa cohérence, de son poli, de sa transparence, & ce n'est véritablement pas là être apyre. D'ailleurs, on sait, plus que jamais, aujourd'hui que certains corps n'ont été intraitables & infusibles, que parce qu'on ne leur applique pas une assez forte chaleur; puisqu'à l'aide des feux plus forts que nous employons depuis que la théorie de la combustion plus avancée

a rendu la combustion des fourneaux plus exacte & plus sûre, & sur-tout depuis qu'on fait servir l'air vital aux fournaux, on ramollit on fait fondre même plusieurs corps qui passoient autrefois pour être absolument réfractaires. La liste des corps apyres diminue donc à mesure que les fourneaux sont perfectionnés, & que la théorie de la combustion fait des progrès; on ne compte guères plus dans cette liste que les pierres scintillantes, blanches & cristallisées, & les terres purifiées par les procédés chimiques, savoir la silice, l'alumine, la baryte, la magnésie & la chaux. *Voyez* les mots FEU, FOURNEAUX, CANDÉFACTION, FUSION, FUSIBILITÉ, PIERRES, TERRES, &c.

AQUA STYGIA. Quoique ce mot ait été employé par les alchimistes, pour désigner l'eau-forte, l'acide nitrique, ou tout dissolvant acide minéral très puissant & très-âcre, il a été plus spécialement adopté pour l'acide nitro-muriatique ou l'*eau régale*. On la nommoit aussi *aqua chrysulca*, du mot grec *chrusos*, qui signifie or, à cause de sa propriété de dissoudre l'or. Ces dénominations figurées sont depuis assez long-temps entièrement abandonnées.

AQUA HERMAPHRODITICA. La Poterie ou Poterius, qui a proposé plusieurs préparations chimiques, comme des médicamens très-importans, & sur-tout une préparation d'étain qu'il a nommé *antihectique*, désigne, en traitant de la composition de ce dernier, le nitre en fusion dont il se sert, sous le nom d'*aqua hermaphroditica*. Rien n'est plus barbare & plus ridicule que tous les noms donnés dans le siècle dernier aux composés & aux opérations chimiques.

AQUILA ALBA. Les alchimistes ayant donné en général le nom d'*aquila* aux matières qui sont volatiles, quoique leur pesanteur semble devoir leur donner de la fixité, ils ont adopté les mots d'*aquila alba*, pour désigner le muriate de mercure doux ou le sublimé doux, qui est & volatil & blanc, & d'une saveur douce, en comparaison du muriate sublimé corrosif avec lequel on le prépare. On verra à l'article du MERCURE, que c'est en partageant l'oxigène à une plus grande quantité de mercure, qu on change le muriate corrosif en muriate doux de ce métal.

AQUEUX. (*Pharmacie.*) On désigne souvent par le nom de *remèdes aqueux* ceux dont l'eau fait la base; lorsque les substances qui y sont combinées par la nature ou ajoutées par l'art, n'ont que peu de saveur & de propriétés par elles-mêmes; lorsqu'elles n'empêchent pas que l'eau n'agisse par sa propre nature, sa fadeur, sa qualité dissolvante, délayante, &c. Ainsi le nom de *remèdes aqueux* adopte en pharmacie, convient à tous les sucs de plantes fades & insipides, à la sève qui découle des jeunes arbres au printemps, & spécialement aux eaux distillées des plantes inodores, aux macérations ou infusions faites avec l'eau & des substances qui ne lui fournissent rien, ou au moins qu'une très-petite quantité d'un mucilage léger. Cet objet a été présenté sous un point de vue un peu plus étendu dans le dictionnaire de médecine, par rapport à la thérapeutique, à laquelle il appartient beaucoup plus qu'à la pharmacie.

ARABIQUE, *Arabicum.* (*Pharmacie.*) Surnom donné à une espèce d'onguent décrit par les anciens pharmacographes, & qui n'est plus employé de nos jours.

ARABIQUE. (*Pharmacie.*) On donne le nom de *gomme arabique* à un suc gommeux, très-connu dans le commerce & dans les arts, & qui est fort employé en pharmacie. On en trouvera les différens usages pharmaceutiques au mot GOMME.

ARACK. (*Pharmacie.*) Quoique l'arack soit regardé par beaucoup d'auteurs uniquement comme l'eau-de-vie de riz, préparée en Tartarie & aux grandes Indes, ce nom est donné à plusieurs espèces d'alcool préparées avec le lait, les racines fermentées, la liqueur du coco, &c. Il paroît qu'il est adopté dans plusieurs pays. L'arack des Tartares Tangutes, est fait avec le lait de jument ou d'ânesse; celui des Moxes en Amérique avec des racines & de l'eau. Les Mexicains ont un arack fait avec la vanille. Au Brésil, on prépare un arack avec le lait des cocos. Ce mot est donc commun à différentes nations, & il exprime en général une liqueur alcoolique faite avec différentes substances, & non avec le jus de raisin.

On peut employer l'arack des divers pays où il est préparé, pour la composition des différentes espèces d'alcools pharmaceutiques ou médicamenteux. Il faut seulement être prévenu qu'il est nécessaire de le distiller avec assez de soin, pour qu'il ne retienne rien de l'odeur & de la nature particulière des substances qui ont servi à sa fabrication.

ARALIE DE CANADA. *Aralia racemosa.* L. *Angelica baccifera. Mant. tab.* 99. Cette plante peu connue en Europe, peut s'y naturaliser; ses racines & ses feuilles, au rapport de M. la Marck, possèdent un peu le goût de celles du panais. M. Sarrazin dit que les racines de cette plante bien bouillies & appliquées en cataplasme, sont excellentes pour les ulcères invétérés, & que la décoction ne s'en employe pas avec moins de succès sur les plaies qu'il faut baigner souvent. Les baies sont en usage en Amérique dans les maladies de poitrine, les douleurs des lombes, la cardialgie & autres maladies de l'estomach.

(M. WILLEMET.)

ARALIE DE VIRGINIE. *Aralia nudicaulis*. L. Si nous manquions de plantes utiles dans la médecine, nous pourrions admettre celle-ci dans la matière médicale: car M. Sarrazin recommande la décoction de ses racines pour guérir la leucophlegmatie. C'est un dépuratif du sang, aussi efficace que la salsepareille vulgaire. Les chirurgiens d'Amérique l'estiment à l'extérieur contre les dartres, l'érésipèle, & les ulcères impurs. La racine concassée & mélée avec la poix-résine appliquée sur les mammelles-ulcerées, les guérit. L'écorce de la racine concassée est très-bonne pour les plaies.

(M. WILLEMET.)

ARALIE ou ANGÉLIQUE ÉPINEUSE. *Aralia spinosa*. L. Si les fleurs de l'aralie, arbrisseau de huit à dix pieds, de New-Yorck & de la Virginie, ont quelque mérite, c'est plutôt par leur masse, dit M. le baron de Tschoudi, que par leur couleur. Ses feuilles prodigieuses sont d'un très-bel effet: comme elles sont encore très-vertes en octobre, il convient d'employer cet arbuste dans les bosquets d'été & d'automne.

La matière médicale Américaine fait usage de l'écorce, du péricarpe & des feuilles de l'angélique épineuse, comme sudorifiques, contre l'hydropisie, le rhumatisme, la toux, la vérole. La décoction dans l'eau est vantée contre les rhumatismes chroniques.

L'on retire encore de cette écorce une excellente teinture spiritueuse.

(M. WILLEMET.)

ARBOUSIER. *Arbutus unedo*. L. *Arbutus. Cam. epit.* 168. C'est un bel arbrisseau, toujours vert, qui présente plusieurs charmantes variétés, dont le fruit nommé *arboux* est semblable aux fraises, mais plus gros, d'un goût un peu austère, difficile à digérer. Les merles & les grives en sont friands; aussi les oiseleurs Espagnols s'en servent. On le trouve en Italie, en Espagne, en Sicile, en Provence, en Languedoc, dans l'Irlande occidentale, à l'isle de Corse, aux environs d'Astracan, aux lieux montagneux, dans les bois, parmi les broussailles, d'où on le tire pour en décorer les bosquets d'hiver de nos jardins d'agrément. On le voit dans toutes les saisons en fleur, ou chargé de fruits, & cette décoration est d'autant plus agréable à la vue, qu'elle se fait appercevoir avec éclat au milieu des noirs frimats.

L'arbousier est peu employé en médecine, quoique ses feuilles, ses fleurs, son écorce & son fruit ayent une qualité astringente, & puissent convenir dans les flux de ventre, ainsi qu'en gargarisme, suivant Amatus Lusitanus. L'eau distillée des fleurs & des feuilles, est bonne contre la peste, si l'on en fait usage au commencement de la maladie: cette eau est encore recommandée pour résister à la malignité des humeurs.

Les feuilles sont employées au tan & à la teinture; les chevreaux en mangent. Le bois est propre aux tourneurs; ses fleurs, sans éclat, sont aimées des abeilles.

(M. WILLEMET.)

ARBRE A BATON ou BOURREAU DES ARBRES. *Celastrus scandens*. L. Ce n'est pas sans raison, dit M. Marshall, qu'on a donné à cette plante le nom de *bourreau des arbres*; quelquefois elle s'attache avec tant de force autour deux, & les serre si étroitement, qu'elle les fait périr en peu de temps. Elle croit spontanément dans beaucoup d'endroits de l'Amérique septentrionale, parmi les arbres & les arbrisseaux, où elle fait le plus bel effet. Elle peut servir, suivant Duhamel, à garnir des tonnelles & des terrasses; ses feuilles sont d'un beau verd.

Au rapport de M. Adanson, les nègres du Sénégal emploient la poudre des racines de cette plante, pour guérir les gonorrhées, qu'elle arrête en huit jours, & souvent au bout de trois jours.

(M. WILLEMET.)

ARBRE A BAUME. *clusia flava*. L. Le genre qui offre cette espèce, a un nom qui dérive de Charle Clusius ou de l'Ecluse, botaniste d'Arras. L'arbre à baume qui fait l'objet de cet article, est assez commun dans les isles américaines, spécialement à la Jamaïque. Il découle de son tronc, & de toutes ses branches, une espèce de térébenthine, que les insulaires nomment *Gomme de cochon*, parce qu'ils prétendent que les sangliers se guérissent de leurs blessures, en se frottant contre ces arbres, jusqu'à ce que cette térébenthine ait couvert leurs plaies; cette substance balsamique est aussi regardée comme un très-bon remède pour guérir les douleurs de sciatique; on l'applique sur un linge, & on en couvre la partie malade. Hans-Sloane qui a donné l'histoire naturelle de la Jamaïque, a observé cet arbre, qu'il range parmi les térébinthes.

(M. WILLEMET).

ARBRE A BOUTON. *Conocarpus erecta*. L. Si nous rejettons, ou plutôt si nous n'admettons pas certains végétaux des grandes Indes, dont l'ancien dictionnaire encyclopédique fait mention, relativement à leurs propriétés, c'est parce qu'il est infiniment difficile de se les procurer, pour ne pas dire impossible; d'ailleurs inconnus au grand Linnéus, aux autres botanistes européens; mais en revanche, nos lecteurs trouveront une foule de nouveaux articles dans cette lexicographie médicale qu'ils chercheroient inutilement ailleurs. Les amateurs seront toujours guidés par le nom spécifique de chaque plante, pris avec une grande exactitude, d'après le botaniste Suédois.

La matière médicale Américaine annonce l'écorce

corce du *conocarpe droit*, être un médicament antivénérien, & pris en décoction. C'est un arbre indigène à la Jamaïque, au Brésil, aux isles Bahama & Bermudes.

(M. WILLEMET.)

ARBRE A POIS. *Robinia caragana*, L. *Caragana Sibiria, Royal Lugot* 537. Un arbre qui réunit l'utile à l'agréable, est celui qui fait l'objet de cet article ; ses belles fleurs jaunes papillonacées annoncent le retour du printems. On le cultive pour l'ornement & pour ses bons services, car ses feuilles offrent une excellente & délicieuse nourriture au bétail, & peuvent servir à la teinture ; le fruit se mange comme les pois ordinaires ; le bois est d'un très-beau jaune, extrêmement dur, propre à toutes sortes d'ouvrages de tour. On peut substituer dans la médecine, sa racine jaune douce, à la réglisse, c'est par cette propriété que nous l'admettons volontiers dans cette lexicographie. Cet arbre est originaire de Sibérie, on le trouve dans beaucoup d'endroits de l'Asie septentrionale ; il est facile à cultiver, résiste au plus grand froid des hivers. Il est dans notre jardin des plantes.

(M. WILLEMET.)

ARBRE DE CORAIL A GOUSSES PLANES. *Erythrina planisiliqua*, L. C'est un arbrisseau de la Guiane françoise, de Saint-Domingue & de l'Amérique, dont les insulaires emploient les racines dans les tisanes sudorifiques, & les fleurs dans les infusions béchiques.

(M. WILLEMET.)

ARBRE DE CORAIL, OU BOIS IMMORTEL. *Erythrina Corallodendron*, L. *Coral arbor Clas. hist.* 2. p. 253. M. Chevalier dit dans l'histoire des plantes de Saint-Domingue, que cet arbre se multiplie facilement de graine & de bouture, que par les soins il est à présent commun à Saint-Domingue. Rai assure que les feuilles de corail pulvérisées & bouillies avec la noix d'Inde, lorsqu'elle est mûre, ou avec le cacao, consument les bubons vénériens & calment les douleurs des os. Broyées & appliquées sur les tempes, elles guérissent la céphalalgie ; son écorce broyée dans du vinaigre, ou l'amande de son fruit dépouillée de sa pellicule rouge & avalée, appaise les tranchées des femmes ; le suc de ses feuilles pris dans de l'eau de riz arrête le flux de ventre, ses feuilles cuites battues avec de l'huile guérissent la galle.

Plumier dit que l'arbre de corail forme de très-bonnes haies. On le trouve aux Indes, aux Antilles, & à Saint-Domingue.

(M. WILLEMET.)

ARBRE DE DIANE. L'argent ayant été désigné par les alchimistes sous le nom de Diane, on a nommé arbre de Diane, le précipité cristallisé en forme de buisson ou de branches entrelacées, qui se rassemble dans une dissolution d'argent, au fond de laquelle on place du mercure tenant un peu d'argent en dissolution. Cette cristallisation métallique, qui est très-remarquable par la beauté des prismes allongés, ou des aiguilles qui s'arrangent entr'elles comme des branchages entrelacés, est une véritable amalgame d'argent. On décrira la manière de l'obtenir, ainsi que ses propriétés, à l'article de l'ARGENT. *Voyez* aussi les mots AMALGAME en général & AMALGAME D'ARGENT.

ARBRE DE MARS. On a prétendu qu'on obtenoit une cristallisation de fer par le même procédé que l'arbre de Diane ; il est certain que le fer attirant bien plus l'oxigène que l'argent, doit précipiter celui-ci, & que l'argent peut en se déposant former avec une partie du fer une cristallisation en herborisation. Mais ce n'est point ainsi que les auteurs entendent l'arbre de Mars ; ils veulent dire par ce nom un précipité de fer. Blancard à l'article ARBOR DIANÆ s'exprime ainsi : *similis produci potest cristallisatio ex solutione ferri, quæ vocatur arbor Martis.* Or il ne dit pas comment on obtient le fer précipité ; & comme aucun métal, si l'on en excepte le manganèse, ne peut pas séparer le fer des acides, & que ce n'est pas de celui-ci inconnu aux anciens chimistes qu'ils ont voulu parler, il semble que ce n'est qu'à l'aide de terres ou d'alcalis qu'ils ont pu produire cet effet ; mais alors la dénomination d'arbre de Mars ne convient plus à une pareille précipitation, si on la compare à celle d'arbre de Diane.

ARBRE DE NEIGE, OU AMELANCHIER DE VIRGINIE. *Chionanthus Virginica*, L. Cet arbrisseau, commun dans plusieurs parties de l'Amérique septentrionale, produit une si grande quantité de fleurs, qu'il ressemble en quelque façon à un arbre couvert de neige, d'où lui est venu son nom.

L'écorce de sa racine, broyée & appliquée sur les blessures nouvelles, est regardée par les Américains, comme un spécifique propre à les guérir sans suppuration. Il peut servir à décorer les bosquets de la fin du printemps.

Nous cultivons cet arbrisseau depuis plusieurs années, & nous n'avons pas encore vu ses fleurs, malgré que nous le préservons du froid pendant l'hiver.

(M. WILLEMET.)

ARBRE DE VIE. *Thuia occidentalis. Arbor vitæ Clus. Hist.* 1. p. 36. *L'arbre de vie* est originaire du Canada, d'où le premier qu'on ait vu en Europe, fut apporté au Roi François premier. Il est toujours verd, résiste au froid de l'hiver. On le cultive dans les jardins ; il présente plusieurs variétés qui embellissent les bosquets. Les feuilles sont résolutives, dessicatives, carminatives, sudorifiques. Les Américains emploient leur décoc-

tion contre la toux, les fièvres, la cacochimie scorbutique, les rhumatismes & autres maladies. Ils préparent, avec un onguent ses feuilles propre à calmer les douleurs de rhumatisme. Boerhaave estime l'eau distillée contre l'hydropisie. Duhamel prétend que ses jeunes branches & ses feuilles, produisent à-peu-près les mêmes effets que la sabine. Parkinson rapporte que ses feuilles crues & tendres, mangées avec des tartines de beurre, font expectorer les humeurs muqueuses & tenaces. Le bois de l'*arbre de vie*, est détersif, céphalique, sudorifique, propre à résister au venin, contre les maladies des yeux & des oreilles, soit en substance, soit en infusion. On retire de ce bois & des feuilles, une eau & une huile, qui sont très-utiles pour adoucir les douleurs de la goutte. Ce bois est presque incorruptible; il peut servir à divers usages économiques. Les sommités des rameaux concassés, mises dans les narines, arrêtent les hémorrhagies. Linnéus dit qu'on trouve cet arbre au Canada, dans les endroits humides. Schoepf rapporte qu'il croît aussi spontanément en Virginie, dans les lieux uligineux & caillouteux. Castor-Durante rapporte à son occasion les vers suivants :

Arbor odore suo vehementi hæc nomina vitæ
Nacta est, abstergit, ac digerit, & amara
Paulisper valde tenuisque in partibus ipsa est.

Nous cultivons également en pleine terre le *thuia* du Levant; il ne paroît pas être plus délicat que le précédent : on doit cet arbre à des missionnaires qui en envoyèrent la semence.

(M. Willemet.)

Arbre triste. *Nictanthes arbor tristis* L. *arbor tristis*, *Gars*. C'est un arbre des Indes qui croît en Malabar, à Goa, à Sumatra : comme ses fleurs fuient l'éclat de la lumière, on l'a nommé arbre triste; ses fleurs ressemblent à celles de l'oranger, elles sont mêmes plus belles & plus odoriférantes; leur calice est rougeâtre. Les Indiens s'en servent pour colorer leur viande. Ses fleurs sont estimées cordiales, & donnent aux alimens une bonne odeur & un goût agréable.

(M. Willemet.)

Arbre philosophique. C'est une des dénominations de l'arbre de Diane. (*Voyez ce mot.*)

ARCANE, ARCANUM. La chimie ayant été longtemps une science mystérieuse, ou plutôt ayant d'abord consisté en pratiques mystérieuses, & alliées à la superstition, au desir de s'enrichir & de se rendre immortel, tout ce qu'on faisoit & qu'on croyoit toujours être une préparation à la réussite du grand œuvre, étoit un arcane, un secret. Quoiqu'on ait dans ce siècle banni tous les prétendus secrets, il y a encore quelques substances qui ont retenu jusqu'à ces derniers temps le nom d'arcanes; tels sont L'Arcane corallin & l'Arcanum duplicatum.

Arcane. (*Pharmacie*) On s'est assez long-temps servi de ce mot pour désigner des compositions ou préparations pharmaceutiques dont la nature étoit gardée secrete; autrefois beaucoup de médicamens pharmaceutiques portoient ce titre, & ce qu'il y a de singulier, c'est qu'ils sembloient être d'autant plus précieux qu'ils étoient plus cachés.

Arcane corallin. L'arcane corallin décrit avec tant de détails & de pratiques minutieuses dans les livres d'un grand nombre d'alchimistes, est un oxide de mercure rouge, ou un précipité rouge, fait par l'acide nitrique, & qu'on croyoit adoucir en brûlant de l'alcool à sa surface; cet oxide est très-âcre malgré l'opération secondaire qu'on employoit pour l'adoucir; aussi ne l'emploie t-on plus depuis long-temps en médecine. *Voyez* Mercure.

Arcane corallin. (*Pharmacie*) On a vu dans l'article précédent, que ce nom a été donné à un oxide de mercure par l'acide nitrique, sur lequel on a brûlé un peu d'alcool. Il faut remarquer que les oxides métalliques sont en général des substances âcres vénéneuses, & quelquefois même caustiques. Ceux de mercure sur-tout, ont ce caractère, car on les emploie avec succès comme cathérétiques. L'arcane corallin ne doit donc être prescrit qu'avec beaucoup de précautions; aussi a-t-on renoncé depuis long-temps à son usage. *Voyez* Mercure.

ARCANE DE TARTRE. (*Pharmacie*) On a nommé en pharmacie arcane de tartre, un véritable acétite de potasse, fait en précipitant le sulfure de potasse antimonié par l'acide acéteux ou le vinaigre distillé, & en évaporant la liqueur qui surnage le soufre doré; on laisse ordinairement tomber ce sel en deliquium pour avoir l'arcane de tartre; on lui attribuoit autrefois de grandes propriétés, mais il n'en a pas davantage que l'acétite de potasse, & il est inutile de le préparer par un procédé si compliqué. *Voyez* Acétite de potasse. (*Pharmacie.*)

ARCANUM DUPLICATUM. On est étonné de trouver dans plusieurs dispensaires, & entr'autres dans le codex de Paris, sous le nom de double arcane, la prépararion compliquée & vraiment ridicule d'un sulfate de potasse, immédiatement après celle du tartre vitriolé, qui est le même sel. A la vérité on prépare l'arcanum duplicatum d'une manière bien différente, suivant ce dispensaire; mais lorsque l'opération est bien faite, on a du sulfate de potasse pur, qu'on doit préparer tout autrement & avec bien plus de sim-

plicité, comme on le dira à son article. Voici comment le codex prescrit de faire l'arcanum duplicatum. On prend parties égales de nitre & de sulfate de fer ou vitriol martial; on les calcine à feu ouvert, jusqu'à ce qu'il ne se dégage plus de vapeurs, & que la masse ait pris la couleur rouge de l'oxide de fer, qu'on nomme en cet état colcothar; on la dissout dans suffisante quantité d'eau bouillante; on filtre, & on ajoute quelques gouttes de potasse, pour précipiter toutes les molécules métalliques; s'il en reste dans la lessive, on filtre une seconde fois & on fait évaporer la liqueur jusqu'à pellicule, pour obtenir des cristaux. Il est difficile de trouver une préparation plus compliquée & plus ridicule que celle-là, aussi l'a-t-on abandonnée depuis long-temps. (*Voyez* SULFATE DE POTASSE.)

ARCANUM JOVIS. (*Pharmacie.*) Plusieurs pharmacopées, & sur-tout celle de Bath, *pharmacopea Bateana*, recommande comme sudorifique, sous le nom d'*arcanum jovis*, un oxide de mercure mêlé d'oxide d'étain, préparé par la dissolution d'une amalgame d'étain dans l'acide nitrique, ou plutôt en oxidant cette amalgame par l'acide indiqué; on dessèche cet oxide dans une cornue, on en sépare tout l'acide; ensuite on verse dessus de l'alcool, qu'on y renouvelle jusqu'à ce que la poudre devienne insipide. Ce remède analogue à l'arcane corallin est aussi dangereux que lui pour l'économie animale; on n'en fait aucun usage.

ARDOISE. L'ardoise est une sorte de schiste ou de pierre alumineuse, dont le caractère principal est de pouvoir se diviser en lames minces, susceptibles d'être taillées, & même de prendre une espèce de poli. Ces propriétés sont très-sensibles dans l'ardoise que tout le monde connoît, & dont on se sert pour faire les couvertures des maisons. L'ardoise est d'une couleur bleue plus ou moins foncée, & tirant souvent sur le noir.

M. Mongèz, dans son Commentaire de la sciagraphie de Bergman, place l'ardoise dans le genre alumineux & dans l'espèce qui est un mélange d'alumine, de silice, de pyrite & de pétrole, §. CXVIII. G. Il distingue trois variétés de cette pierre.

1°. L'ardoise solide noire, qui reçoit un mauvais poli & dont on fait des tables sur lesquelles on trace des caractères de géométrie; elle est connue dans les cabinets sous le nom d'ardoise de table. Sa poussière est blanche & fait un peu d'effervescence avec les acides; elle se fond à un grand feu en une scorie poreuse, légère, d'un vert obscur.

2°. L'ardoise feuilletée des toits; elle se divise facilement en lames, & on s'en sert pour couvrir les maisons; elle est aussi sonore quand on la frappe avec des instrumens d'acier. Sa poussière est grise; elle décrépite au feu, elle y devient rougeâtre & se réduit en une scorie grise brillante.

3°. L'ardoise grasse d'une consistance friable; c'est une sorte de schiste alumineux; sa poussière est fine & noire; elle répand au feu une odeur de pétrole, quelquefois même elle prend feu & brûle comme du charbon de terre; elle se fond en une scorie poreuse, légère, &c.

M. Kirwan, qui a suivi la marche de Bergman dans ses élémens de minéralogie, & qui a beaucoup insisté sur les propriétés & les caractères chimiques des minéraux, dit en traitant des ardoises dont il forme la sixième espèce du genre alumineux, il y a bien des variétés de cette espèce, dont on n'a jusqu'ici analysé aucune, si ce n'est l'ardoise pourpre bleuâtre, dont on se sert principalement ici (à Londres), que j'ai examinée depuis peu, à laquelle je rapporterai les autres sortes. L'ardoise pourpre bleuâtre dont M. Kirwan a fait l'analyse, ne fait point feu avec le briquet; elle se laisse entamer par l'ongle; elle est très-fragile & d'un tissu lamelleux. Sa pesanteur spécifique est de 2,876. Son grain est médiocrement fin; en poudre elle fait effervescence avec les acides; en rougissant elle perd deux centièmes de son poids; la calcination ne la rend point attirable; elle fait détoner le nitre & devient d'un rouge brun. Elle se fond à un grand feu en une scorie noire. La soude ne la dissout que difficilement par la fusion; le borax la dissout mieux quoiqu'avec peu d'effervescence. Cent grains de cette pierre contiennent, suivant l'analyse faite par M. Kirwan, 46 de silice, 26 d'alumine, 8 de magnésie, 4 de chaux, & 14 de fer. Une partie du fer paroit être à l'état métallique & unie à l'huile bitumineuse, & une autre partie est manifestement en état d'oxide, uni à l'alumine & à la silice : il est très-difficile de l'en séparer.

L'ardoise bleue foncée que M. Kirwan compte parmi les variétés de cette sorte, fait, suivant lui, plus vivement effervescence avec les acides, & semble contenir plus de magnésie & moins de fer que la précédente. Sa pesanteur spécifique est de 2,701.

Il y a certaines ardoises qui contiennent une assez grande quantité de magnésie & de pyrites, pour qu'après leur exposition à l'air & leur efflo-raison, on en retire du sulfate de magnésie, en même-temps que du sulfate d'alumine; c'est ce qu'a fait M. Tingry, chimiste de Genève, sur une pierre de cette nature.

Les ardoises sont assez fusibles pour se scorifier & se fondre par la chaleur des incendies. On a vu celles qui recouvroient les bâtimens de l'abbaye de Royaumont se fondre dans l'incendie qui a ravagé cette abbaye.

Plusieurs auteurs pensent que les ardoises chauffées par le feu des volcans, & calcinées de manière à ce que le fer qu'elles contiennent y soit

fortement oxidé, deviennent rouges, friables & très-poreuses, forment en un mot les tripolis. (*Voyez* le mot SCHISTES.)

AREÇA. (*Pharmacie.*) L'areca est une espèce de palmier, dont on a cru que les fruits fournissoient le cachou. (*Voyez* le mot CACHOU.) Dans l'Inde on mange les feuilles & les fruits d'areca avec le bétel. L'areca, regardé aujourd'hui par les botanistes comme un genre de palmiers, contient parmi ses espèces, celle dont le bourgeon ou la cime jeune & non développée, est nommé chou palmiste. (*Voyez* le mot AREGUIER.)

ARÉGON. (*Pharmacie.*) Surnom donné à une espèce d'onguent, décrit par Nicolas de Salerne, & qui a long-temps été préparé dans nos pharmacies; cet onguent étoit composé de feuilles de lauréole, de concombre sauvage, de sabine, de rhue, de racines de bryone, d'arum & de différentes plantes âcres, aromatiques & chaudes, que l'on faisoit bouillir dans une certaine quantité de vin & d'huile, auxquelles on ajoutoit, après l'expression, des graisses, de la cire, de l'euphorbe, & différentes espèces de gommes-résines; cet onguent étoit principalement employé pour faire des frictions ou onctions sur différentes parties; on le recommandoit sur-tout pour faire des frictions sur l'épine du dos, sur les membres paralysés, affoiblis ou relâchés; on en faisoit aussi des onctions sur l'abdomen, pour dissiper les vents, procurer des évacuations par les selles & même pour exciter l'accouchement: l'expérience n'a pas confirmé toutes ces belles propriétés, aussi cet onguent ne se trouve plus dans nos pharmacies.

Cette dénomination d'arégon vient du Grec, & signifie proprement *aidant*, *donnant des secours.* Joubert remarque que, par corruption, on a quelquefois nommé cet onguent *arragon*.

ARÉOMÈTRE. On distingue dans les corps deux espèces de pésanteur, l'une que l'on appelle pesanteur absolue, & l'autre pesanteur spécifique. On connoît la première en la comparant, par le moyen d'un instrument exact nommé *balance*, à un autre corps que les hommes sont convenus de prendre, afin de s'entendre en tous lieux, pour point de comparaison ou pour unité. Nous reviendrons ailleurs sur les poids & les balances, ne devant nous occuper ici que du moyen de mesurer la pesanteur particulière de chaque corps. Ces moyens sont différens selon l'état des corps.

Pour s'entendre sur la pesanteur spécifique des corps, les savans ont choisi un autre corps qui fût facile à mesurer, à peser, qui ne fût point susceptible de s'altérer, & que par-tout on pût se procurer aisément dans l'état de pureté. Ce corps est l'eau. On a donc pris un volume connu de cette substance, on en a déterminé le poids avec une balance bien sensible, à une température & à une pression données; c'est ordinairement le dixième degré au-dessus de la congélation du thermomètre à mercure pour la température; & pour la pression c'est l'élévation de 28 pouces de mercure dans le baromètre; on y plonge ensuite des corps exactement pesés, & à l'aide d'une balance sensible, on voit quel est le rapport entre ces deux corps; s'il est en équilibre avec l'eau, on dit *qu'il est de la même pesanteur spécifique qu'elle*, ou *que ses molécules sont également écartées les unes des autres*; s'il est plus pesant, on examine de combien, & l'on dit, *ce corps est à l'eau comme tant est à tant.* S'il perd la moitié de son poids, il est clair qu'il est moitié plus lourd sous le même volume; s'il perd le quart, il est trois fois plus lourd, &c. De-là on voit que la pesanteur spécifique d'un corps, est égale à sa masse divisée par son volume.

Mais cette méthode ne peut être employée que pour les substances solides, nous y reviendrons à l'article BALANCE. Les liquides exigent d'autres instrumens pour donner leur pesanteur spécifique; ces instrumens sont nommés *aréomètres*, de deux mots grecs qui signifient *mesure de la pesanteur*. Comme les liquides ont leurs molécules assez écartées les unes des autres pour glisser facilement & s'agiter en tout sens lorsqu'on leur communique le plus léger mouvement, & qu'ils se mettent en équilibre avec les corps qu'on y plonge, on est parti de cette propriété pour construire les aréomètres.

Le plus simple & le plus employé de ces instrumens, est une petite bouteille de verre mince A (*figures* 7 & 2, de la classe 2,) soufflée à la lampe, & dont le col B C, long & étroit, est divisé dans toute sa longueur en parties égales. Pour que cet instrument puisse se contenir dans une situation verticale, au milieu des liquides où on le plonge, on place le centre de gravité le plus près possible de l'extrémité inférieure, à l'aide d'une petite boule D soufflée qu'on y soude, & dans laquelle on met du mercure, ou un autre corps quelconque plus pesant que l'eau. Il n'en faut pas mettre assez pour que l'instrument soit plus pesant qu'un volume d'eau pareil au sien, car alors il se précipiteroit au fond.

L'aréomètre étant construit sur ces principes, on le plonge dans des liqueurs dont on veut connoître le rapport. Si son poids est tel qu'il s'enfonce dans l'eau jusqu'en E, il s'enfoncera dans l'alcool jusqu'en G; mais si l'aréomètre est plongé dans des liqueurs plus pesantes que l'eau, il ne descendra pas jusqu'en E: dans la bierre, par exemple, il s'arrêtera en H, & toujours dans des raisons inverses de la densité ou de la pesanteur des liquides. Avec ce simple instrument, l'on connoît en général le rapport de pesanteur des liqueurs que l'on compare entr'elles, en observant de combien de degrés il s'enfonce dans l'une plus que dans l'autre. Mais si l'on veut obtenir quelque exactitude dans les résul-

tats que l'on cherche, il faut fabriquer cet instrument avec les précautions suivantes. 1°. Il est nécessaire que les liqueurs dans lesquelles on le plonge, soient au même degré de température.

2°. Que la tige de l'instrument sur laquelle doivent être marqués les degrés, soit parfaitement cylindrique & égale dans toutes ses parties, car les divisions étant inégales elles ne mesureroient pas des volumes égaux; il seroit plus exact de construire cette echelle en chargeant successivement l'aréomètre de poids égaux, dont chacun produiroit un degré.

3°. Que l'immersion se fasse bien perpendiculairement dans les liqueurs, car l'obliquité de l'instrument empêcheroit d'observer exactement le degré d'enfoncement.

4°. Que comme cet aréomètre est destiné à comparer des liquides dont la pesanteur est peu différente, la partie qui surnage doit être parfaitement exempte de tout corps étranger : il faut avoir aussi grand soin après avoir plongé l'aréomètre dans un liquide quelconque, d'attendre que ses oscillations soient finies, & que le liquide qui peut rester à la partie surnageante soit descendu, avant que de fixer le terme de son équilibre. Cette attention est sur-tout nécessaire relativement aux liquides très-pesants, tenaces, & dont l'attraction pour le verre est forte. On évite cette erreur en laissant tomber doucement l'aréomètre dans la liqueur que l'on veut peser : il n'est pas nécessaire de dire que l'on doit laver & essuyer avec soin l'instrument lorsqu'on le sort d'une liqueur pour le mettre dans une autre; malgré toutes ces précautions il reste encore beaucoup de difficultés à vaincre pour obtenir des données exactes; certaines liqueurs s'appliquent mieux au verre que d'autres, & s'élèvent plus ou moins sur la tige de l'instrument suivant leur degré d'attraction pour le verre.

5°. Enfin que le poids de l'aréomètre doit être exactement connu en le pesant à une balance bien juste. Il faut le plonger d'abord dans la liqueur la moins pesante, & remarquer jusqu'à quel degré l'instrument s'y plonge; on le plonge ensuite dans la liqueur la plus dense, & on charge le haut de la tige, de poids connus, jusqu'a ce que le degré d'enfoncement soit égal au premier. La somme des poids qu'on aura ajoutés pour rendre la seconde immersion égale à la première, sera la différence entre la pesanteur des deux liquides. Supposons, par exemple, que l'aréomètre pèse 500 grains, & qu'il ait fallu pour rendre la seconde immersion égale à la première, ajouter 20 grains, on peut conclure avec certitude que la pesanteur spécifique de la liqueur la moins dense, est à la pesanteur de la liqueur la plus dense comme 500 est à 520, ou 25 est à 26.

Homberg, sentant tous les inconvéniens de l'aréomètre que nous venons de décrire, en imagina un autre qui n'est pas non plus sans inconvénient, & qui consiste en un vaisseau de verre A B C D, *figure* 8, classe 2, semblable à un petit matras dont le col est si étroit qu'une goutte d'eau y occupe une longueur de 5 à 6 lignes; il est nécessaire d'évaser un peu l'extrémité A du tube de ce vase, afin de pouvoir y verser plus facilement la liqueur A côté de ce col A B, il sort de la panse C du vaisseau, un petit tuyau D parallele au col A B, de la même capacité de ce col, & de la longueur d'environ 6 lignes. Ce tuyau sert à donner issue à l'air qui est contenu dans le vaisseau, à mesure qu'on y met de l'eau ou une autre liqueur. La petitesse de ce tube est nécessaire pour obtenir plus d'exactitude dans le volume des liquides, qu'on éprouve en le remplissant toujours à la même marque que l'on a faite auparavant sur le col.

Pour se servir de cette espèce d'aréomètre il faut le peser exactement, le remplir ensuite d'une liqueur jusqu'à la marque *e* tracée sur son col, le peser de nouveau à une bonne balance, & comparer ainsi le poids de cette liqueur au poids d'une autre qu'on aura essayée de la même manière; on connoîtra par-là, dit Homberg, la différence qu'il y a entre la pesanteur de tel ou tel liquide, parce qu'une goutte d'eau occupant l'espace de 5 à 6 lignes, s'il arrivoit qu'on en versât une ligne de trop ou de trop peu, l'erreur ne seroit que d'un sixième de goutte de plus ou de moins, sur la totalité qu'on auroit pesée, ce qui peut être négligé: encore pourroit-on la corriger en ajoutant un peu d'eau s'il n'y en a pas assez, ou en frappant sur l'entonnoir de la tige, pour en faire sortir s'il y en a trop.

Cet aréomètre est encore sujet à plusieurs inconvéniens; le plus grand de tous, & celui auquel il n'y a point de remède, c'est que le col A B est capillaire, & par cette raison les liqueurs s'y élèvent plus qu'elles ne devroient, & que cette élévation n'est pas la même pour toutes.

Un aréomètre plus exact que ceux dont il vient d'être parlé, & qui conséquemment mérite la préférence, est celui de Farenheit (*fig.* 5, classe 2.) Il est composé d'une petite bouteille de verre mince A, soufflée à la lampe, dont le col B C très-mince est surmonté d'un petit bassin D E, destiné à porter des poids. Il est lesté d'une petite boule de verre F, adaptée à la partie inférieure de cet instrument, & dans laquelle on a mis du mercure; on soude sur la tige un petit grain d'émail *a*, & l'instrument est construit.

Pour faire usage de cet aréomètre, il faut déterminer exactement son poids & le marquer sur l'instrument, afin de ne le point oublier. On le plonge ensuite dans de l'eau distillée, & le chargeant de poids, on le fait enfoncer jusqu'au grain d'émail *a*. La somme des poids qu'on a mis dans le bassin D E pour produire cet enfoncement, jointe au poids de l'instrument, donne le volume d'eau qu'il déplace : en faisant la même opération pour telle liqueur que l'on voudra, on aura exactement le poids du volume de cette liqueur mesuré par l'aréomètre. Les volumes étant parfaitement

égaux, la différence de leur poids donnera celle de leur pesanteur spécifique, ou le rapport de leur densité. Pour connoître ce rapport on fera le raisonnement suivant. *La pesanteur spécifique de cette liqueur, est à celle de l'eau, comme le poids du volume de cette liqueur*, mesuré par l'aréomètre, *est au poids du volume de l'eau*, mesuré par le même aréomètre. Lorsqu'on connoît exactement la densité de l'une, on doit connoître aussi celle de l'autre, ainsi que celle de toutes les liqueurs que l'on soumettra à cette épreuve.

M. Lavoisier a fait des applications de l'aréomètre de Farenheit pour les eaux minérales, & comme ces liquides ne contiennent ordinairement que très-peu de matières, les aréomètres, tels qu'on les construit pour les usages ordinaires, n'indiquent pas entre ces eaux & l'eau pure une différence bien sensible.

M. Lavoisier a proposé de les faire beaucoup plus grands afin qu'ils déplacent une plus grande quantité d'eau, & que par ce moyen la plus petite quantité de matière soit appréciée. Voici comment il recommande qu'ils soient faits. Un cylindre creux (ABCF, *figure* 4, classe 2,) de cuivre jaune ou mieux d'argent, & lesté par le bas *b*, *c*, *f*, par de l'étain. (ce pèse-liqueur est représenté nageant dans un bocal rempli d'eau.) A la partie supérieure du cylindre est adaptée une tige de fil d'argent de $\frac{1}{4}$ de ligne de diamètre tout au plus, & surmontée d'un petit bassin destiné à recevoir des poids; on fait sur cette tige une marque en 9. On peut faire cet instrument de différentes grandeurs, mais il n'est suffisamment exact que quand il déplace quatre livres d'eau. Le poids de l'étain dont cet instrument est lesté, doit être tel qu'il soit presqu'en équilibre dans l'eau distillée, & qu'il ne faille plus y ajouter pour le faire enfoncer jusqu'à la marque, qu'un demi-gros ou un gros tout au plus.

On commence par déterminer une première fois avec beaucoup d'exactitude le poids de cet instrument, & le nombre de gros ou de grains dont il faut le charger dans l'eau distillée, pour le faire entrer jusqu'à la marque 9. On fait la même opération sur toutes les eaux dont on veut connoître la pesanteur spécifique, & on rapporte ensuite, par le calcul, les différences en pied cube, à la pinte, à la livre, ou bien on les réduit en fractions décimales. Cette méthode, jointe à quelques essais, par les réactifs, est une des meilleures pour déterminer les qualités des eaux, & on y apperçoit des différences qui auroient échappé aux analyses chimiques les plus exactes.

Les pèse-liqueurs métalliques ne peuvent servir que pour déterminer la pesanteur spécifique des eaux qui ne contiennent que des sels neutres ou des substances alcalines. On peut aussi en faire construire de particuliers lestés pour l'alcool & toutes les liqueurs volatiles & alcooliques quelconques; mais toutes les fois qu'il est question de déterminer la pesanteur spécifique des acides, on ne peut employer que du verre.

Dans ces derniers temps, M. le Ratz proposa un aréomètre, qui est construit sur les mêmes principes que celui de Farenheit, mais qui est d'une construction plus difficile. 1°. Cet aréomètre doit peser exactement mille grains; quel que soit son volume, la tige doit être marquée à l'endroit où s'arrête son immersion dans l'eau distillée. On le plonge une seconde fois dans l'eau, en le chargeant d'un poids connu, comme par exemple de quarante grains; on divise en quarante parties égales l'intervalle qui est contenu entre les points des deux immersions, ce qui servira d'échelle pour graduer le reste de la tige. On sent que pour que ses degrés ou divisions mesurent des quantités égales de liqueur, & qu'elles déterminent exactement le poids de ces liqueurs, il faut que la tige soit bien égale dans toutes ses parties. 2°. Que si l'instrument pèse plus ou moins de mille grains, il faut que les poids dont on le charge, pour former l'échelle de quarante degrés, soient proportionnels au poids de l'aréomètre: proportion difficile à établir dans l'exécution de l'instrument, mais que les ouvriers adroits trouvent en tâtonnant un peu.

En 1768, M. Baumé imagina un aréomètre, pour connoître le degré de rectification de l'alcool, & dont il a donné la description dans les papiers publics, (avant-coureur, ann. 1768, n°. 45, 50, 51 & 52. année 1769, n°. 2.) Il annonce que cet instrument est également propre à déterminer exactement la pesanteur spécifique de ces liqueurs. Nous allons voir qu'il s'en faut de beaucoup que l'aréomètre de M. Baumé remplisse ces deux objets. Il gradue son aréomètre, en le plongeant d'abord dans neuf parties d'eau dans laquelle il a fait dissoudre une partie de sel marin bien sec. La partie de la tige, à laquelle il s'arrête, est marquée o; il plonge ensuite l'instrument dans de l'eau distillée, ce qui lui donne le dixième degré. Il divise l'espace contenu entre ces deux termes en dix parties égales qui forment autant de degrés. Il se sert ensuite de cette première division, pour former l'échelle entière, dont le nombre de degrés s'élève jusqu'à cinquante. La *figure* 6, *classe* 2, représente cet aréomètre.

On voit combien cette graduation est défectueuse. 1°. L'aréomètre est gradué au moyen de l'eau chargée de sel, pour essayer des alcools. Il est vrai que dans le mélange de l'eau, soit avec les sels, soit avec les alcools, il y a pénétration dans les deux cas; mais elle n'est ni égale ni proportionnelle. D'ailleurs à quoi sert ce mélange de sel & d'eau? Est-ce qu'il y a jamais eu des mélanges d'eau & d'alcool aussi lourds? Est-ce que toute combinaison d'alcool & d'eau n'est pas plus legère que l'eau pure? Pourquoi donc ne partoit-il pas du terme de l'eau, au dessous duquel toute liqueur n'est plus considérée comme alcool?

2°. Les degrés sont des parties égales, & sont

par conséquent destinés à mesurer des quantités de liqueur semblables : mais il faut pour cela que la tige de son aréomètre soit parfaitement cylindrique & égale elle-même dans toutes ses parties, ce qui arrive rarement.

Quand bien même cette tige seroit parfaitement identiquée dans toute sa longueur, l'instrument s'éloigneroit encore beaucoup du degré d'exactitude que M. Baumé lui attribue ; car ses degrés d'enfoncement étant proportionnels à la densité de la liqueur alcoolique, ne le sont pas au degré de rectification, comme l'a fait connoître M. Brisson dans un mémoire sur le rapport des différentes densités de l'alcool avec ses différens degrés de pureté. Il est vrai que M. Baumé a donné une table qui indique les degrés d'enfoncement de l'aréomètre dans différens mélanges d'eau & d'alcool, à l'aide de laquelle les erreurs de son instrument sont un peu rectifiées. Mais cette table est-elle exacte? Il est difficile de le croire, lorsqu'on voit que dans quelques-uns des mélanges, elle marque l'enfoncement de l'aréomètre toujours au même degré, soit que ces mélanges soient réfroidis par la glace, soit qu'ils soient à 5, à 10 & même à 15 au-dessous de 0, ou soit enfin qu'ils soient échauffés à 5, à 10, à 15, à 20 & même à 25 au-dessus de la congellation ; comme si 40 degrés de différence dans la température de ces liqueurs ne causoient aucun changement dans leurs densites; ce qui n'est ni vrai ni vraisemblable.

L'aréomètre de M. Baumé pour l'alcool, a encore un autre défaut, c'est son peu de sensibilité ; son échelle, quoique marquant 50 degrés, n'en a véritablement que 40 : car les dix premiers qui sont le resultat de la difference de la densité de l'eau salée à celle de l'eau pure, ne peuvent servir à rien : or en élevant la pesanteur de l'eau à 10000, nous avons 8293 pour l'alcool le mieux rectifié, & en divisant 1707, qui est la différence entre le poids de ces deux liqueurs, chaque degré de l'aréomètre de M. Baumé ne donne le terme exact, qu'à 42 parties & demie près ; ce qui est, comme on voit, une grande latitude.

M. Baumé a aussi construit sur le même principe un aréomètre pour connoître la quantité de sel contenue en dissolution dans l'eau. Pour parvenir à la confection de cet instrument, il prend un pèse-liqueur ordinaire de verre, qui a à-peu-près la figure d'un thermomètre, avec la différence seulement qu'on soude à la partie inférieure de la boule une petite tige, au bout de laquelle on a pratiqué une seconde boule beaucoup plus petite que la première, dans laquelle on a mis du mercure pour lester l'instrument, le faire tenir droit & le faire enfoncer dans l'eau pure presque jusqu'au haut du tube marqué o; à l'endroit où l'instrument cesse de s'enfoncer dans cette eau pure, c'est-là le premier terme. Cet aréomètre que l'on voit représenté, (*figure 6, classe 2*), étant disposé, comme il vient d'être dit, M. Baumé prépare une eau salée, en faisant dissoudre 15 livres de sel marin *muriate de soude*, dans 85 livres d'eau ; il plonge son aréomètre dans cette dissolution à dix degrés de température, & le point qui est de niveau avec la surface de liquide, forme son second terme qui est exprimé par 15 degrés. Il divise ensuite l'espace qui est contenu entre ces deux termes, en quinze parties égales qui forment autant de degrés. Cette première division lui sert de base pour la graduation totale de la tige de son instrument, en prenant avec un compas la distance du point o à 15, & en la portant de 15 en 15 vers la partie inferieure de la tige qu'il suppose suffisamment longue. On peut ainsi multiplier le nombre des degrés autant que l'on veut, en prenant un aréomètre dont le tube soit long.

M. Baumé ayant senti qu'il étoit difficile de se procurer des aréomètres dont le tube fût parfaitement cylindrique & le diamètre égal dans toute sa longueur, propose pour éviter les causes d'erreur où cela pourroit mener, de former les degrés du tube les uns après les autres, en dissolvant d'abord dans 99 livres d'eau une livre de sel, & l'endroit où l'aréomètre s'arrêtera dans cette dissolution, sera le premier degré. On aura le second, en diminuant une livre d'eau, & en augmentant d'une livre de sel, c'est-à-dire, en dissolvant dans 78 livres d'eau 2 livres de sel. On continuera ainsi à graduer l'instrument, en augmentant le sel d'une livre, & en diminuant l'eau dans la même proportion, jusqu'à ce que l'on ait parcouru toute la longueur du tube.

Il est facile de s'appercevoir que la méthode de M. Baumé, pour construire des aréomètres propres à faire connoitre la quantité de sel dans l'eau, est extrêmement vicieuse. 1°. Il divise dans un cas la tige de son instrument en parties égales, pour éviter les inégalités qui pourroient se rencontrer sur sa longueur. Mais en supposant même que cette tige eut toutes les conditions nécessaires pour mesurer dans toutes les parties de sa longueur des quantités égales de liquides, elle seroit encore défectueuse ; car il est bien démontré qu'un sel ne suit pas les mêmes rapports en se dissolvant dans l'eau depuis son *minimum* jusqu'à son *maximum* ; c'est-à-dire que les premières portions de sel n'occasionneront pas dans la liqueur le même changement que celles qui les suivent, & qui achèvent de saturer l'eau.

On sait que les attractions des corps varient suivant leur quantité, que le rapprochement ou l'écartement qui a lieu dans leurs molécules pendant leurs combinaisons, varie aussi suivant la force de cette attraction, & qu'ainsi on ne peut pas faire de table proportionnelle, pour connoitre leur volume d'après une seule expérience, une donnée simple.

En supposant maintenant que l'échelle de l'aréomètre de M. Baumé soit formée, degré par degré,

par la dissolution successive de livres de sels dans les quantités d'eau indiquées, il est toujours un instrument fort grossier, puisqu'il n'indique que des centièmes, tandis qu'un bon aréomètre doit indiquer exactement jusqu'à des dix millièmes.

Si l'aréomètre de M. Baumé peut à peine donner quelques résultats plus ou moins éloignés de la vérité, on sent qu'il doit être bien plus éloigné encore de pouvoir servir pour toutes les dissolutions salines, comme son auteur le prétend, & comme l'annonce le nom qu'il lui a donné de pèse-liqueur pour les sels. Il est vraisemblable que M. Baumé ignoroit que chaque sel a pour l'eau une affinité particulière, que quand ils sont secs, ils solidifient une quantité plus ou moins grande de ce liquide en s'y dissolvant, & forment avec lui une composition dont les molécules hétérogènes sont plus rapprochés que le résultat des pesanteurs spécifiques des deux corps, supposés unis sans changement intérieur.

M. Baumé a aussi proposé son aréomètre, pour connoître la pesanteur spécifique des acides. Il a pris pour premier terme l'eau distillée qu'il nomme 0, & qu'il place au haut du tube; pour l'autre terme, c'est l'acide sulfurique le plus concentré, & l'espace contenu entre ces deux termes est divisé en 70 parties égales. L'usage de cet aréomètre appliqué aux acides, est sujet aux mêmes inconvéniens que pour l'alcool & les sels; mais ses erreurs sont exprimées d'une manière inverse de celle des sels neutres; car ici il indique toujours plus d'acide qu'il n'y en a réellement, tandis qu'il annonce constamment dans l'autre cas moins de sel que l'eau n'en contient, puisque l'eau en se combinant à l'acide, perd du calorique & diminue de volume, & que le sel absorbe ce principe & augmente de volume. De-là il ne faut pas croire qu'un acide qui donnera 35 à l'aréomètre, contiendra la moitié de l'acide de celui qui donne 70 degrés. Quelques essais sur cet objet mettront cette assertion hors de doute; parties égales d'eau & d'acide sulfurique à 70 degrés qui, s'ils s'étoient combinés sans changement intérieur, auroient dû donner 35 degrés, en ont donné 41. L'aréomètre est donc ici en erreur de six degrés: erreur très-grande, puisque chaque degré exprime environ onze grains & demi. Il est vrai que cette inexactitude diminue à mesure que la proportion d'acide diminue elle-même.

L'application de cet instrument à la connoissance du poids des acides est infiniment plus difficile que pour les sels & l'alcool: car il est impossible d'obtenir tous ces corps dans l'état de pureté & entièrement privés d'eau, pour les combiner à différentes quantités de ce liquide & former une table, à moins que l'on se contentât d'employer pour cela les acides les plus purs & les plus concentrés; mais l'on ne connoîtroit par-là que le rapport d'une combinaison intime d'eau & d'acide réel avec l'eau qu'on auroit ajoutée, & non pas la véritable quantité d'acide.

Il en seroit d'ailleurs de cet instrument pour les acides, comme à l'égard des sels, il ne pourroit servir que pour un seul acide, car tel acide ne se conduit pas avec l'eau comme tel autre, & le résultat de leur combinaison ne garde point entre ses molécules la même quantité respective de calorique.

L'aréomètre de M. Baumé pour les acides, est donc absolument à rejetter de toute opération qui demande de l'exactitude dans les résultats.

Dans ces derniers temps M. Brisson a proposé un aréomètre, à l'aide duquel on peut sans calcul, par la seule immersion, connoître le rapport de pesanteur de toutes sortes de liquides à celle de l'eau distillée.

Il est fondé sur ce principe, qu'un corps plongé dans des liqueurs de différentes densités, en mesure des volumes qui sont en raison inverse de leur pesanteur spécifique.

Ainsi pour construire un aréomètre qui, par la seule immersion, fît connoître le rapport de densité d'un liquide quelconque à celle de l'eau, il a déterminé exactement le rapport du volume de la partie plongée dans l'eau, au volume de la partie plongée dans ce liquide.

Comme un aréomètre, dont le poids ne change point, s'enfonce dans une liqueur moins dense plus que dans une liqueur plus dense, & que l'excédent est constamment en raison inverse de la densité de ces liqueurs, un aréomètre qu'on charge successivement de différens poids, s'enfonce davantage dans la même liqueur, à mesure qu'il est plus chargé; & la quantité dont il s'enfonce dans ce dernier cas, est toujours proportionnelle au poids dont il est chargé. Si donc, dit M. Brisson, on plonge dans l'eau un aréomètre qui pèse par exemple, d'abord 9 gros, & ensuite 10 gros, le volume de la partie plongée dans le premier cas, sera au volume de la partie plongée dans le second, comme 9 est à 10. Si ensuite l'aréomètre réduit à son premier poids qu'il appelle *poids primitif*, savoir 9 gros, on le plonge dans une liqueur moins dense que l'eau, & qu'il s'y enfonce jusqu'au point où il étoit dans l'eau, lorsqu'il pesoit 10 gros, il est clair que le volume de cette liqueur mesuré par l'aréomètre, sera au volume de l'eau mesuré par le même instrument, comme 10 est à 9; & puisque les densités sont en raison inverse des volumes, on peut conclure avec certitude que le poids de cette liqueur est à celle de l'eau, comme 9 est à 10. Ce raisonnement incontestable sert de base à Monsieur Brisson, pour graduer son aréomètre qui donne par l'immersion simple, & sans exiger de calcul, le rapport de pesanteur spécifique des différentes liqueurs à celle de l'eau distillée.

En ajoutant donc au poids primitif de l'aréomètre, ou en retranchant de ce poids dans un rapport convenable pour chaque degré avec ce poids primitif,

primitif, & en plongeant l'aréomètre ainsi chargé ou déchargé dans l'eau distillée, il en détermine exactement chaque degré. C'est de ces quantités convenables pour chaque degré qu'il a formé des tables qui peuvent servir à graduer des aréomètres de cette nature.

Voici la régle qu'il suit pour la confection de ces tables.

Le poids de l'aréomètre étant exactement connu.

Soit a le poids primitif de l'aréomètre ou la densité de l'eau.

Soit b, le volume d'eau qu'il déplace.

Soit x, le volume qu'il déplaceroit de plus que le volume b, dans un fluide dont la densité seroit à celle de l'eau : : n : a, n étant plus petit que a.

Le poids absolu du nouveau fluide déplacé étant égal au poids absolu de l'aréomètre, c'est-à-dire, au poids de l'eau qu'il déplace, le volume déplacé dans le fluide dont la densité est n, sera $b + x$ par la supposition. Donc la densité étant n, son poids absolu est $(b + x) \times n$.

Par la même raison, le poids absolu de l'aréomètre ou du volume d'eau qu'il déplace, est $b \times a$; il faut donc que $(b + x), \times n = b \times a$, ou que $bn + nx = ba$, d'où l'on tire $x = \frac{ba - bn}{n}$ que l'on peut changer en $x = b \times \frac{a - n}{n}$.

Cette règle fait voir que la quantité dont l'aréomètre doit plonger de plus dans la liqueur, est une portion du volume qu'il déplace dans l'eau, exprimée par une fraction qui a pour numérateur la différence des densités de l'eau & du fluide dont il s'agit, & pour dénominateur, la densité de ce dernier.

n étant supposé plus petit que a, l'aréomètre alors y plongeroit plus que dans l'eau. Si n étoit plus grand que a, il est évident à l'inspection de la valeur de $x = b \times \frac{a - n}{n}$, que la valeur de x seroit négative, ce qui doit être en effet, puisqu'alors l'aréomètre doit moins plonger que dans l'eau. Toute la différence qu'il y a est donc, qu'au lieu d'ajouter au volume déplacé dans l'eau, ou ce qui est la même chose, au poids primitif de l'aréomètre, il faut au contraire en retrancher; mais la quantité que l'on doit retrancher se détermine toujours par la même règle.

Ainsi la quantité qu'il faut ajouter au poids primitif de l'aréomètre, ou qu'il en faut retrancher, est une fraction de ce poids, qui a pour dénominateur la densité que doit indiquer l'aréomètre ou le degré que l'on cherche; & pour numérateur la différence de cette densité à la densité de l'eau.

En supposant donc, comme le fait M. Brisson, que la densité de l'eau est égale à 1000, le dénominateur de cette fraction est le degré que l'on cherche, & le numérateur est ce qui manque au dénominateur pour faire 1000, ou l'excès du dénominateur sur 1000, & quand le dénominateur est moindre que 1000, qui est le cas où n est plus petit que a, la quantité exprimée par la fraction est additive; mais lorsque le dénominateur excède 1000, qui est le cas où n est plus grand que a, cette quantité est soustractive. On prendra donc un aréomètre de verre AB, (*fig. 7, clas. 2*,) convenablement lesté de mercure en f, & dont la tige sera suffisamment longue pour contenir le nombre de degrés que l'on veut y tracer. On introduira dans la tige le petit rouleau de papier qui doit porter cette graduaation, l'instrument sera ensuite exactement pesé, on notera son poids, qui est celui que M. Brisson appelle *poids primitif*. L'aréomètre ainsi disposé doit être plongé dans de l'eau distillée, & le point C, où il s'arrêtera, sera marqué 1000; les autres degrés se forment en ajoutant ou en retranchant pour chacun des quantités indiquées par les tables.

Bien entendu, qu'il faut, comme en avertit M. Brisson, que la température de l'eau qui sert d'étalon à l'instrument, reste toujours la même pendant sa construction, & il pense que c'est le 14 X o de l'échelle de Réaumur qui est le plus convenable, comme étant celui qu'on peut avoir la plus grande partie de l'année.

Il suffira, dit M. Brisson, de chercher, par l'expérience, les termes de 10 en 10, & de diviser ensuite ces espaces en parties égales, qui feront autant de degrés. Cette méthode est, comme l'observe l'auteur lui-même, un peu défectueuse, mais elle ne peut pas causer une grande erreur, & peut être négligée.

Comme il n'est pas possible que le même aréomètre puisse servir pour toutes les liqueurs, il faut en construire, l'un qui soit destiné à peser les fluides qui sont plus denses que l'eau, & l'autre pour peser ceux qui sont plus légers. Les premiers, (*fig. 7*,) seront assez lestés pour s'enfoncer dans l'eau à quelques lignes de l'extrémité supérieure de leur tige, & sur cet endroit, on marquera le nombre 1000. La communication de la grosse boule à la petite, doit rester ouverte pour ajouter à son poids primitif. Les seconds (*figure 7 bis.*), doivent enfoncer dans l'eau à quelques lignes seulement au-dessus de la boule, on marquera là 1000; dans ce cas, la communication de la grosse boule avec la petite peut être fermée, car on n'a rien à ajouter au poids primitif, on n'a qu'à en retrancher.

M. Brisson a donné à sa table beaucoup d'étendue, afin qu'elle pût servir pour toutes les liqueurs, depuis les plus lourdes jusqu'aux plus légères; & pour la rendre d'un usage plus commode, il a réduit les fractions à leur plus simple expression.

Les degrés de l'échelle de l'aréomètre de M. Brisson ne sont point égaux comme ceux des aréomètres à echelles; ils sont d'autant étendus

vers l'endroit qui doit indiquer une pesanteur moins grande, *& vice versâ*.

Pour rendre la graduation plus facile & plus exacte, il s'est servi d'un moyen que M. de Montigny a employé dans la construction d'un aréomètre qu'il a destiné aux eaux-de-vies. Voici quel est ce moyen : sur le bord d'un vase *v v*, (*fig.* 9, *classe* 2,) de verre ou de métal, dont la longueur doit être un peu plus grande que celle de l'aréomètre A B, on fixe verticalement une tige quarrée d'ivoire G D, plus longue au moins d'un pouce que la tige de l'aréomètre, & sur laquelle glissera un curseur de cuivre E F — perpendiculaire à la tige quarrée, & dressé sur la partie inférieure. On remplit ce vase d'eau distillée, dont on le tient toujours également rempli. On y plonge l'aréomètre ; s'il est destiné uniquement pour les liqueurs moins denses que l'eau, il ne s'y enfoncera qu'à quelques lignes au-dessus de la boule, comme en C, le curseur étant en *g*, & touchant immédiatement l'extrémité supérieure A de la tige ; on tire un trait de crayon *g* que l'on marque 1000. On ajoute ensuite au poids primitif de l'aréomètre une quantité de leste qui égale $\frac{1}{99}$ de ce poids ; il s'enfoncera encore d'une certaine quantité jusqu'en H. Par exemple, le curseur doit descendre d'autant, & étant fixé en *h*, on tire encore un trait que l'on marque 990. Ayant ôté le mercure qu'on y avoit mis, on ajoute de nouveau au poids de l'aréomètre une quantité de mercure qui égale $\frac{1}{49}$ de ce poids. L'aréomètre renfoncera encore d'une certaine quantité, par exemple en I, on opérera pour cette fois, comme précédemment, en ajoutant pour chaque dixaine, la quantité de poids indiquée par la totalité.

Après l'opération, la graduation se trouvera sur la tige quarrée G D ; il faut la transporter sur un rouleau de papier qu'on aura mis dans la tige de son instrument, ce à quoi on parvient au moyen d'un compas, mais il faut avoir attention qu'elle soit placée d'une manière inverse ; c'est-à-dire, que le terme 1000, au lieu d'être en haut, soit vers le bas en G, & les autres termes en montant, comme on le voit, C, D, E, F, (*fig.* 7, *classe* 2), ensuite en enfonçant plus ou moins le rouleau de papier dans la tige de l'aréomètre, on fera répondre exactement le terme 1000 au point G de la tige qui se trouvera à la surface de l'eau, l'aréomètre n'étant chargé que de son poids primitif. Si l'on veut graduer un aréomètre destiné à peser les liqueurs plus denses que l'eau, son leste doit le faire enfoncer jusqu'à quelques lignes de la partie supérieure A de sa tige, on fera donc glisser le curseur E F, jusqu'à ce qu'il touche immédiatement l'extrémité de la tige de l'aréomètre, & là, on tirera un trait de crayon que l'on marquera 1000, ensuite en retranchant du poids primitif de l'aréomètre $\frac{1}{101}$ $\frac{1}{151}$ $\frac{1}{301}$, &c. on marquera en montant sur la tige quarrée G D, 1010, 1020, 1030, &c. La graduation étant achevée, on la transportera sur le rouleau de papier, en observant, comme il a été dit plus haut, pour l'autre aréomètre, de la placer dans un sens inverse à celui dans lequel elle est sur la tige quarrée, comme on le voit en C, H, I, K, (*fig.* 7 *bis.*) Il est essentiel que le pied du curseur n'embrasse la tige quarrée d'ivoire que sur trois côtés, en portant seulement aux rebords, qui fassent ressort sur le quatrième, afin qu'en le faisant glisser le long de la tige quarrée on n'efface point les traits qu'on y aura marqués auparavant.

Cette graduation étant très-délicate à faire, & demandant beaucoup de soins & d'attention, M. Brisson conseille de n'en point confier l'exécution à des ouvriers ordinaires ; elle doit être réservée aux physiciens eux-mêmes, sur-tout lorsqu'ils desirent mettre de l'exactitude dans leurs travaux.

TABLE des quantités qu'il faut ajouter aux poids de l'aréomètre, ou retrancher de ce poids, pour le graduer de 10 en 10 degrés.

Pour	*ajoutez*		Pour	*ôtez*		Pour	*ôtez*		Pour	*ôtez*	
700 deg.	300/700	ou 3/7 du poids de l'aréomètre.	1030	30/1030	3/103	1360	360/1360	9/34	1690	960/1690	96/169
710	290/710	29/71	1040	40/1040	1/26	1370	370/1370	37/137	1700	700/1700	7/17
720	280/720	7/18	1050	50/1050	1/21	1380	380/1380	19/69	1710	710/1710	71/171
730	270/730	27/73	1060	60/1060	3/53	1390	390/1390	39/139	1720	720/1720	18/43
740	260/740	13/37	1070	70/1070	7/107	1400	400/1400	2/7	1730	730/1730	73/173
750	250/750	1/3	1080	80/1080	2/27	1410	410/1410	41/141	1740	740/1740	37/87
760	240/760	6/19	1090	90/1090	9/109	1420	420/1420	21/71	1750	750/1750	3/7
770	230/770	23/77	1100	100/1100	1/11	1430	410/1410	41/141	1760	760/1760	19/44
780	220/780	11/39	1110	110/1110	11/111	1440	440/1440	11/36	1770	770/1770	77/177
790	210/790	21/79	1120	120/1120	3/28	1450	450/1450	9/29	1780	780/1780	39/89
800	200/800	1/4	1130	130/1130	13/113	1460	460/1460	23/73	1790	790/1790	79/179
810	190/810	19/81	1140	140/1140	7/57	1470	470/1470	47/147	1800	800/1800	4/9
820	180/820	9/41	1150	150/1150	3/23	1480	480/1480	12/37	1810	810/1810	81/181
830	170/830	17/83	1160	160/1160	4/29	1490	490/1490	49/149	1820	820/1820	41/91
840	160/840	4/21	1170	170/1170	17/117	1500	500/1500	1/3	1830	830/1830	83/183
850	150/850	3/17	1180	180/1180	9/59	1510	510/1510	51/151	1840	840/1840	21/46
860	140/860	7/43	1190	190/1190	19/119	1520	520/1520	13/38	1850	850/1850	17/37
870	130/870	13/87	1200	200/1200	1/6	1530	530/1530	53/153	1860	860/1860	43/93
880	120/880	3/22	1210	210/1210	21/121	1540	540/1540	27/77	1870	870/1870	87/187
890	110/890	11/89	1220	220/1220	11/61	1550	550/1550	11/31	1880	880/1880	22/47
900	100/900	1/9	1230	230/1230	23/123	1560	560/1560	14/39	1890	890/1890	89/189
910	90/910	9/91	1240	240/1240	6/31	1570	570/1570	57/157	1900	900/1900	9/19
920	80/920	2/23	1250	250/1250	1/5	1580	580/1580	29/79	1910	910/1910	91/191
930	70/930	7/93	1260	260/1260	13/63	1590	590/1590	59/159	1920	920/1920	23/48
940	60/940	3/47	1270	170/1270	27/127	1600	600/1600	3/8	1930	930/1930	93/193
950	50/950	1/19	1280	280/1280	7/32	1610	610/1610	61/161	1940	940/1940	47/97
960	40/960	1/24	1290	290/1290	29/129	1620	620/1620	31/81	1950	950/1950	19/39
970	30/970	3/97	1300	300/1300	3/13	1630	630/1630	63/163	1960	960/1960	24/49
980	20/980	1/49	310	310/1310	31/131	1640	640/1640	16/41	1970	970/1970	97/197
990	10/990	1/99	1320	320/1320	8/33	1650	650/1650	13/33	1980	980/1980	49/99
1000	*ôtez*		1330	330/1330	33/133	1660	660/1660	33/83	1990	990/1990	99/199
1010	10/1010	1/101	1340	340/1340	17/67	1670	670/1670	67/167	2000	1000/2000	1/2
1020	20/1020	1/51	1350	350/1350	7/27	1680	680/1680	17/42			

M. Nikolson a su réunir dans un seul instrument la double propriété de faire connoitre la pesanteur spécifique des liquides & des solides ; ainsi avec lui on peut, à la rigueur, se passer de balance hydrostatique & de pèse-liqueur, puisqu'il remplit absolument les mêmes conditions. En voici la description, tirée d'une de ses lettres à M. Magellan, & que M. de Morveau nous a communiquée.

Description d'un nouvel instrument, propre à mesurer la pesanteur spécifique des solides & des fluides, tirée d'une lettre de M. William Nikolson à M. Jean-Henri Magellan, de la société royale de Londres.

Après avoir fait honneur au célèbre Boyle de l'invention de l'hydromètre & de l'aréomètre, destiné par ce grand physicien à des expériences hydrostatiques sur les métaux, & sur-tout à éprouver les guinées, M. Nikolson en donne une description abrégée ; il parle ensuite de celui de M. Clarke, publié en 1730, & qui, quoique bien inférieur à celui de Boyle, perfectionné par Farenheit, est cependant employé en Angleterre par les officiers de l'accise. Le docteur Fordyce & M. Quin ont aussi tenté de perfectionner l'hydromètre, leurs instrumens ont chacun leur avantage : celui de M. Quin est d'un usage plus facile, plus prompt & plus commode ; mais celui du docteur Fordyce est, de tous ceux de ce genre, le plus parfait.

M. Nikolson décrit ainsi celui qu'il a inventé, & en donne les dimensions suivantes. Voy. *fig.* 10, classe 2.

A A représente un petit bassin de balance. On peut le détacher à volonté ; son diamètre est de 1 pouce $\frac{3}{4}$, il pèse 44 grains.

B Une tige d'acier, diamètre $\frac{1}{100}$ de pouce.

E Un globe de cuivre creux, diamètre 2 pouces $\frac{8}{10}$; son poids avec la tige à laquelle il tient, est de 369 grains.

FF Chappe ou étrier d'acier, tenant par une vis au globe au point C.

G Est un petit bassin de balance servant de contre-poids, diamètre 1 pouce $\frac{1}{2}$; il pèse avec la chappe 1634 grains. On peut prendre les autres dimensions sur le dessein même, qui représente l'instrument au tiers de sa grandeur réelle.

Dans la construction, on suppose que le bassin supérieur porte constamment 1000 grains, quand le bassin inférieur est vide, & que l'instrument est plongé jusqu'au milieu de la tige dans de l'eau distillée, à la température de 60°., au thermomètre de Farenheit. La longueur de la tige, ainsi que la distance du bassin inférieur à la surface du globe, est arbitraire ; mais la longueur de la tige étant fixée, le bassin inférieur peut devenir d'autant plus léger, & conséquemment aussi le globe d'autant plus petit, que le bassin inférieur sera plus éloigné de ce globe, & *vice versâ*. Il faut noter que le diamètre de chaque bassin ne doit pas être moindre que le côté d'un cube d'eau, pesant 1,000 grains, c'est-à-dire, que 1 pouce, 4.

Les distances du bassin supérieur & de l'inférieur étant déterminées respectivement à la surface la plus proche du globe, ajoutez un demi-côté d'un cube d'eau pesant 1,000 grains, à la distance du bassin supérieur au globe ; vous pouvez considérer la distance augmentée d'un demi-côté de cube d'eau, pesant 1,000 grains, & celle du bassin inférieur, comme les deux bras d'un levier ; & d'après la propriété de cette force méchanique, vous établirez la proportion suivante.

Comme le nombre exprimant la distance inférieure est à tout le poids au-dessus, & nommément aux 1,000 grains ajoutés au poids du bassin supérieur, ainsi est le nombre exprimant la distance supérieure à tout le poids inférieur, quand l'instrument est en équilibre.

Ce dernier poids trouvé doit être considérablement augmenté, afin que l'instrument puisse prendre & garder une position verticale.

Additionnez ensemble le poids du bassin inférieur ainsi trouvé, celui du bassin supérieur & de sa charge, ajoutez-y le poids évalué du globe & des tiges. Le diamètre d'une sphère d'eau égale en poids à celui de ces trois poids réunis, sera égal à celui du globe qui fera flotter le tout.

L'auteur prétend que ce procédé pouvant se déduire aisément des loix connues de l'hydrostatique, il est inutile d'appuyer sur la démonstration ; en conséquence, il passe à l'usage de son instrument, qu'il se contente d'indiquer légèrement.

Manière de mesurer les pesanteurs spécifiques & les dilatations thermométriques des fluides.

L'instrument, médiocrement enfoncé dans l'eau, représente, lorsqu'il est chargé, un poids de 3,100 grains. Il est pourtant nécessaire dans la pratique de déterminer exactement par des expériences le poids réel, ce poids est égal à celui d'une quantité d'eau distillée & à la température de 60 degrés, (*Fahren*) dont le volume est égal à la partie inférieure de l'instrument à prendre au milieu de la tige ; en conséquence si l'instrument est plongé jusqu'au milieu de sa tige dans quelqu'autre fluide également à la température de 60 degrés, ce qu'on peut effectuer en variant le poids, la différence entre ce dernier poids & les 1,000 grains, sera la différence qu'il y a entre des volumes d'eau ou d'autres fluides égaux au volume de la partie plongée, puisqu'on sait que le poids de la masse d'eau est de 3,100 grains, auxquels on doit ajouter cette différence si elle excède, comme on doit l'en soustraire si elle est au-dessous, le reste donnera un nombre dont le rapport à 3,100 grains exprimera le rapport de pesanteur spécifique du fluide en

question à celle de l'eau, & ce rapport sera estimé avec beaucoup de justesse, puisque la verge de l'instrument n'ayant de diamètre qu'un quarantième de pouce, l'addition ou la soustraction d'un dixième de grain le fera enfoncer ou surnager de près d'un pouce, en sorte que l'instrument sera sensible jusques à un vingtième de grain ou un soixante & deux millième du poids total, conséquemment on aura jusques à la cinquième décimale la pesanteur spécifique de tous les fluides dans lesquels on le plongera.

Il est évident que cet instrument est une sorte de thermomètre, qui servira mieux que tout autre à juger de la dilatation des fluides par la chaleur. Comme dans le thermomètre ordinaire les fluides montent par l'excès de la dilatation de la liqueur sur celle du verre qui la contient, l'instrument de M. Nikolson descendra par l'excès de la dilatation de la liqueur sur celle des parties dont il est composé.

Manière de mesurer la pesanteur spécifique des solides.

Il ne faut pas qu'ils pèsent plus de 1,000 grains.

On placera l'instrument dans l'eau distillée, & on le chargera par le bassin supérieur jusqu'à ce que la surface de l'eau coupe la tige en deux; si le poids nécessaire pour arriver à ce point est exactement de 1,000, c'est une preuve que l'eau est à 60 degrés au thermomètre de Fahreneit; s'il faut plus ou moins, l'eau est plus chaude ou plus froide. Après avoir pris note du poids, déchargez le bassin & mettez-y le corps dont vous cherchez la pesanteur spécique; ajoutez au poids ce qu'il faut pour que l'instrument enfonce jusqu'à moitié de sa tige, la différence entre le poids ajouté & le premier poids sera le poids du corps dans l'air : placez ensuite le corps dans le bassin inférieur, c'est-à-dire, dans l'eau, & ajoutez des poids dans le bassin supérieur jusqu'à ce que l'eau coupe encore la tige en deux; ce poids ajouté donnera la différence entre les 1,000 grains, & le poids du corps dans l'eau.

Nous croyons à propos de joindre ici l'exemple que donne M. Nikolson, pour rendre sa théorie plus sensible, en avertissant cependant que la pesanteur spécifique de l'étain & du plomb, & probablement des autres métaux, variera à la troisième décimale si la même pièce de métal a subi une seconde fusion. Cette différence naît probablement de l'arrangement qu'affectent les parties en se réfroidissant plus ou moins vite.

Exemple : Soit la note du poids	999,10 grains.
Le poids ajouté à un morceau de plomb...................	210,85
La différence...........	788,25

est le poids du plomb dans l'air.

Le poids ajouté (le plomb étant au bas).................	280,09 grains.
La différence est........	69,24

C'est-à-dire, sa perte de poids par l'immersion.

Or, $\frac{788,25}{69,24} = 11,384$ ou $11,384$, qui est sa pesanteur spécifique.

Quand l'instrument a été une fois bien ajusté dans l'eau distillée, on peut se servir ensuite d'eau commune.

Comme on sait que le rapport de la pesanteur spécifique de l'eau qu'on emploie à celle de l'eau distillée est $[=\frac{b}{a}]$; & le rapport de la pesanteur spécifique du solide à l'eau dont on fait usage, donnant l'expression connue $[=\frac{c}{b}]$: le rapport de la pesanteur spécifique du corps à celle de l'eau distillée, sera en raison composée de deux, (c'est-à-dire, $\frac{bc}{ab}$).

On est fondé à inférer des expériences de différens physiciens, poursuit M. Nikolson, qu'ils n'ont pas fait grande attention ni à la température ni à la pesanteur spécifique de l'eau qu'ils employoient. Ceux qui n'exigent pas une grande précision dans leurs expériences, pourront substituer une tige plus grosse à celle que M. Nikolson emploie, & qui doit pouvoir s'ôter à volonté.

Les attractions & les répulsions qui ont lieu à la surface de l'eau, sont ce qui rend les expériences hydrostatiques si délicates.

Le meilleur moyen pour corriger ces irrégularités, est d'essuyer avec soin tout l'instrument, & particulièrement la tige avec un linge blanc. On ne peut compter sur la justesse des poids des bassins, tant qu'il se trouvera une élévation ou un enfoncement dans l'eau autour de la tige.

Théorie de l'aréomètre, ou pèse liqueur de Nikolson, figure 2, classe 2.

Soit P le poids absolu de l'aréomètre.
V Le volume constant de sa partie plongée.
ϖ La pesanteur spécifique de l'eau distillée à la température de 10 degrés, & à la pression de 28 pouces.
a Le poids additionnel pour que l'instrument s'y enfonce au point marqué.

On aura,

$$(1)\ P + a = V\varpi,\ V = \frac{P+a}{\varpi}.$$

Soit de plus ϖ' la pesanteur spécifique de la liqueur dans laquelle on va opérer.
b Le poids additionnel pour enfoncer l'aréomètre comme précédemment.

On aura,

(2) $P + b = V\varpi'$, $\varpi' = \frac{P+b}{V} = \frac{(P+b)\varpi}{(P+a)}$

Ainsi *la pesanteur spécifique de la liqueur dans laquelle on veut opérer, est égale au quotient de la somme du poids de l'instrument & du poids additionnel dans le cas actuel, divisée par la somme du même poids de l'aréomètre, & du poids additionnel primitif;* la pesanteur spécifique de l'eau distillée, aux conditions ci-dessus énoncées, étant prise pour l'unité.

Maintenant soit vx, le poids du corps dont on cherche la pesanteur spécifique x; son volume étant par conséquent v, & nommons c le poids additionnel nécessaire.

On aura,

(3) $P + c + vx = V\varpi'$, mais (2) $V\varpi' = P + b$; donc $c + vx = b$, & par conséquent, $x = \frac{b-c}{v}$. Soit enfin d le poids additionnel, lorsque vx est plongé dans la liqueur,

On aura,

(4) $P + d + vx = V\varpi' + v\varpi'$; mais (3) $V\varpi' = Pc + vx$; donc, $d = c + v\varpi'$; d'où l'on tire $v = \frac{d-c}{\varpi'}$.

Mettant pour v sa valeur dans l'expression de x, on aura $x = \frac{(b-c)\varpi'}{(d-c)}$, c'est-à-dire, que *la pesanteur spécifique d'un corps est égale au quotien de son poids absolu, divisé par sa perte de poids dans la liqueur où on le plonge, & multiplié par la pesanteur spécifique de cette même liqueur*, ce qui est d'ailleurs évident.

Voyez l'article ALCOOLS (*Pharmacie.*) où l'aréomètre de Fareinheit, est employé pour déterminer la pesanteur spécifique de toutes les liqueurs, depuis l'acide sulfurique très-concentré jusqu'à l'ether, au moyen de changement de lest.

AREQUIER. *Areca catechu.* L. C'est un palmier indien, dont le fruit est appellé *arec*. La chair extérieure de ce fruit se mange avec le *bétel*, mais le noyau qu'elle enveloppe est d'un usage beaucoup plus général. Son goût est un peu astringent, & l'expérience que les Indiens ont qu'il est utile à l'estomac, & propre à adoucir la salive, le fait servir d'une espèce de régal parmi eux. L'arec est antidissentérique. Toutes les parties de ce palmier ont une saveur austère & stiptique. Ses fleurs lorsqu'elles s'ouvrent répandent une odeur foible à la vérité, mais agréable & plus sensible le matin ou le soir, que dans la chaleur du jour.

Depuis un temps immémorial, les auteurs de matière médicale croyoient que le cachou se retiroit de l'arec, mais Kerr, chirurgien anglois, qui a vécu pendant long-temps au Bengale, a vu que le *cachou* provient d'une espèce de mimosa. L'illustre M. Murray, ayant eu connoissance de cette découverte, s'empressa de publier une excellente monographie à ce sujet, dans laquelle il présente la description botanique de l'arbre qui donne le cachou; il le nomme *mimosa catechu.*

L'arequier se trouve encore en Chine & aux isles Moluques.

(M. WILLEMET).

ARGEMONE ou PAVOT ÉPINEUX. *Argemone Mexicana.* L. *Papaver spinosum Bauh. pin.* 171. Cette plante annuelle, indigène aux Indes, au Mexique, à l'Amérique septentrionale, à l'Isle-de-France, est de la famille des pavots. On la cultive dans les jardins pour la beauté de ses fleurs; c'est le *chardon béni des Américains*, & la *figue du diable* des Espagnols. La fleur de l'argemone est anodine, pectorale, hypnotique contre la diarrhée & la dissenterie. Les feuilles sont vulnéraires, résolutives, ophtalmiques, détersives contre les inflammations. Sloane assure que deux gros de semence d'argemone en poudre suffisent pour purger. M. Andanson rapporte que les nègres du Sénégal boivent la décoction des racines de cette plante pour faire couler les chaudepisses.

Le suc de cette plante est jaune, pesant, épaissi; il ressemble à la gomme-gutte, il teint en jaune.

(M. WILLEMET.)

ARGENT. Il n'y a que peu de substances plus utiles que l'argent parmi les productions de la nature. La flexibilité & la ductilité ainsi que l'inaltérabilité de ce beau métal par un très-grand nombre de corps, le rendent précieux pour une foule d'usages économiques, & cela avec dautant plus d'avantages, qu'il est moins rare que l'or. Les alchimistes & les chimistes se sont beaucoup occupés de l'argent, & on connoît aujourd'hui un grand nombre d'expériences sur ce métal. Les modernes ont aussi fait plusieurs découvertes importantes sur l'argent, & la doctrine pneumatique a sur-tout éclairci tous les points de son histoire. On pourra prendre une idée bien exacte de l'état actuel de la science à cet égard, si après avoir lu cet article, on consulte celui que Macquer a consigné dans la dernière édition de son dictionnaire de chimie en 1777. Cet auteur, complet pour son temps, fait vraiment l'époque frappante du passage de la chimie, entre ce qu'on peut déjà appeller l'époque moyenne, ou en quelque sorte l'age moyen de son histoire, & les temps nouveaux.

L'argent nommé *Lune* ou *Diane* par les alchimistes, est d'abord rangé parmi les métaux *parfaits*, *nobles* ou *inaltérables*. Il est d'une couleur blanche & du brillant le plus vif. Il n'a ni saveur ni odeur, on l'a représenté par le caractère de la lune en croissant.

Sa pesanteur spécifique est telle, qu'il perd à la balance hydrostatique environ un onzième de son

poids. Il est placé après le platine, l'or, le mercure & le plomb. Suivant M. Brisson, sa pesanteur spécifique est de 104743. Un pied cube de ce métal pèse plus de 730 livres lorsqu'il est pur. La couleur de l'argent n'est pas si variable que celle de l'or. Tillet dit qu'on voit plus de pores dans ce métal que dans l'or avec le microscope.

L'argent est d'une si grande ductilité, qu'on le bat en lames aussi minces que le papier, & qu'on le réduit en fils aussi fins que des cheveux. Un grain d'argent peut former par son extension un vaisseau capable de contenir une once d'eau & un fil de 400 pieds de longueur, cependant il est moins malléable encore que l'or pur.

Sa tenacité est assez considérable pour qu'un fil d'argent d'un dixième de pouce de diamètre puisse soutenir un poids de 370 livres sans se rompre.

Sa dureté & son élasticité sont moindres que celles du cuivre, & plus fortes que celles de l'or, du plomb & de l'étain. Il est le plus sonore des métaux après le cuivre; le son qu'il rend est aigu & assez beau pour qu'on se serve souvent de l'expression, son argentin.

L'argent s'écrouit sous le marteau, & il est très-susceptible de perdre l'écrouissement par le recuit.

MM. Tillet & Mongèz on fait cristalliser de l'argent en le fondant, & en le laissant réfroidir lentement. Ils ont obtenu des pyramides quadrilatères, quelquefois isolées, sur-tout vers les bords du creuset. Ces pyramides tétraèdres examinées à la loupe avec attention, paroissent raboteuses, inégales, hérissées de pointes; on reconnoît qu'elles sont formées par des octaèdres implantés les uns sur les autres. Et telle paroît être la forme primitive de ce métal, ainsi que celle de l'or & de la plupart des substances métalliques.

L'argent se trouve en plusieurs états dans la nature. Les principales mines de ce métal peuvent êtres réduites aux suivantes.

1°. L'argent natif ou vierge: on le reconnoît à son brillant & à sa ductilité. Il offre un grand nombre de variétés pour la forme. Il est souvent en masses irrégulières plus ou moins considérables. Quelquefois il est en filets capillaires contournés, & il paroît alors devoir sa formation à une mine d'argent rouge décomposé, comme l'ont observé Henckel & Romé de Lille. On le rencontre aussi en lames, en réseaux qui imitent les toiles d'araignées, & que les Espagnols appellent à cause de cela *arané;* en végétation on en rameaux formés par des octaèdres implantés les uns sur les autres. Quelques uns de ces échantillous offrent la forme d'une feuille de fougère; d'autres présentent des cubes & des octaèdres isolés, dont les angles sont tronqués; ces dernières sont les plus rares. L'argent natif est souvent dispersé dans une gangue quartzeuse; quelquefois on le rencontre dans des terres grasses.

L'argent natif se trouve au Pérou, au Mexique, à Kungsberg en Norwège, à Johan-Georgenstaldt, à Chrenfriedersdorf, en Saxe, à Ste.-Marie, à Allemont en Dauphiné, &c. On ne connoit point dans la nature ce métal en état d'oxide. M. Mongèz distingue sept variétés de l'argent natif, qu'il décrit ainsi.

1°. Largent natif solide ou en masses irrégulières. *Kungsberg* en Norwège, *Neumarken* en Wermeland, où il a pour gangue une terre argilleuse; à *Ste. Marie aux Mines*, on en a trouvé des masses de 50 à 60 livres dans de la terre grasse (Monnet, ouvr. cité, p. 278. 2°. L'argent natif en grains. Il est en petits grains ronds ou plats, disséminé dans les mines & les pierres; le *Mexique* & le *Potosi*; 3°. L'argent natif en filamens contournés de différentes manières: c'est celui que les allemands nomment *Silberzahne*; *Allemont* en Dauphiné; *Kungsberg*, *le Mexique*. 4°. L'argent natif en germination, on sous la forme de dendrites: il imite la ramification des arbres ou de la mousse; *Kungsberg*, *Potosi*, *Schunberg*. 5°. L'argent natif en lames minces, on le rencontre dans les scissures des pierres; *Kungsberg*, *Freyberg*, *Georgenstaldt*. 6°. L'argent natif capillaire, presque dans toutes les mines d'argent, & c'est même un des états où en le rencontre plus souvent natif. Suivant Henckel & plusieurs auteurs minéralogistes, cette variété ainsi que la précédente sont dues à la décomposition de la mine d'argent rouge, § 166. 7°. L'argent natif cristallisé en octaèdres & en cubes isolées; *Kunsberg*, *Ste Marie aux Mines*.

2°. L'argent natif uni à l'or, au cuivre, au fer, à l'arsénic, à l'antimoine, ou à l'or & au cuivre ensemble, ou à l'arsénic & au fer en même-temps. C'est à Freybergen Saxe & dans les mines du Guadal-Canal en Espagne qu'on trouve ces variétés d'argent natif allié. Mais il faut observer que ces substances métalliques étrangères n'y sont qu'en très-petite quantité, & que l'argent y jouit de la plupart de ses propriétés.

3°. La mine *d'argent vitreuse* est, suivant la plupart des minéralogistes, formée d'argent & de soufre. Elle est d'un gris noirâtre semblable au plomb; il y en a de brune, de verdatre, de jaunâtre, &c. on la coupe au couteau comme ce dernier métal. Elle est souvent informe, quelquefois cristallisée en octaèdres ou en cubes, dont les angles paroissent tronqués; ces derniers sont le passage de l'octaèdre au cube. M. Monnet en distingue une variété qui se réduit en poudre au lieu de se couper. Cette mine donne depuis 72 jusqu'à 84 livres d'argent par quintal, elle se fond très-facilement; si on l'expose à une chaleur douce sans la fondre, le soufre se dissipe & l'on obtient l'argent en végétation ou en filets. Suivant M. Mongèz, on peut distinguer neuf variétés de la mine d'argent vitreuse; elles ne diffèrent entr'elles que par la forme ou par la couleur. 1°. La mine d'argent vitreuse, couleur de mine de plomb, c'est la plus commune; 2°. Brune: Bruckman en cite une de cette couleur qui étoit verte intérieure-

ment; 3°. Jaunâtre : cette couleur est due à la portion d'arsénic qu'elle contient & qui mêlé avec le soufre, forme de l'orpiment; 4°. Verdâtre; 5°. Bleuâtre : elle est friable, semblable à des scories, ce qui lui a fait donner par les mineurs de Freyberg le nom de *Schlackenerz*, mine de scorie; 6°. en végétation; 7°. en feuillets; 8°. cristallisée en octaëdre, ou en prisme hexaèdre, ou en pyramides décaëdres; 9°. enfin superficielle, lorsqu'elle recouvre des pierres.

La mine *d'argent rouge*, est souvent foncée en couleur, quelquefois transparente, cristallisée en cubes dont les bords sont tronqués, & en prismes hexaëdres, terminés par des pyramides triëdres; on la nomme *Rossi-clero* au Potosi. L'argent y est combiné avec le soufre & l'arsénic. Suivant Bergman, elle contient par quintal 60 d'argent, 27 d'arsénic & 13 de soufre. Lorsqu'on la casse, sa couleur est plus claire en dedans, & elle paroît formée de petites aiguilles ou de prismes convergens comme les stalactites. Si on l'expose à un feu bien ménagé & capable de la faire rougir, l'argent se réduit, & forme des végétations capillaires semblables à l'argent natif. Elle donne depuis 58 jusqu'à 62 livres d'argent par quintal. Les variétés de cette sorte sont relatives à la couleur plus ou moins foncée, à la forme, à la pesanteur; on trouve en général l'argent rouge dans tous les lieux où existent les autres mines d'argent. M. Mongèz décrit avec soin les propriétés & les variétés de la mine d'argent rouge. Elle est, dit il, pesante, d'un rouge plus ou moins fort, quelquefois d'un rouge foncé, d'autres fois approchant du pourpre; elle est brillante, & si on la brise, sa poussière est toujours rouge; elle est presque toujours opaque quand elle est en masse régulière; mais demi-transparente lorsqu'elle est cristallisée; elle est très-friable; exposée au feu elle décrépite, laisse échapper des vapeurs arsénicales & une odeur d'ail, & fond avant que de rougir. La présence du soufre dans cette mine est prouvée par la couleur rouge qu'elle a, & qui est due à l'union du soufre & de l'arsénic, & par sa détonnation avec le nitre; en la chauffant par degré & avec précaution, l'arsénic & le soufre se dégagent, se volatilisent & laissent l'argent à nud sous la forme de végétation capillaire. Cette mine contient un peu de fer, sur-tout celle qui est foncée en couleur à Kremnitz en Hongrie, & à Joachinsthal, on en a trouvé qui tenoit un peu d'or. Les principales variétés de la mine d'argent rouge sont 1°. la rouge opaque qui vient du Potosi, & que les Espagnols nomment *Rossi clero*, sa couleur approche de celle du cinabre; elle est brillante, friable, & en masse: c'est la plus riche de toutes. Outre le Potosi, Andreasberg en Hartz, Salberg en Westmanie 2°. La rouge avec une nuance bleue, Freyberg, Annaberg. 3°. La rouge grise, réduite en poussière, la nuance blanche disparoît & la couleur rouge reste. 4°. La rouge noire; c'est un rouge extrêmement foncé : 5°. Transparente & cristallisée, Potosi, la Saxe, la Bohême, Ste-Marie aux Mines, &c. 6°. Enfin la mine d'argent rouge en feuilles, en enduits superficiels appliqués sur une gangue quartzeuse : c'est la plus pauvre de toutes.

On trouvoit à Ste Marie aux Mines, une mine d'argent rouge recouverte de réalgar, qui nouvellement tirée de la mine avoit la couleur vive de cire d'Espagne, & on en a abusé pour vendre aux curieux des morceaux de réalgar pur pour de la mine d'argent rouge.

M. le baron de Dietrich, qui a voulu réduire de ces morceaux, n'en a point retiré d'argent, & toute la mine s'est volatilisée au grillage.

Au chalumeau sur le charbon, on dégage d'abord l'arsénic par une lente calcination, ensuite le soufre, & on purifie le bouton par le borax; elle décrépite un peu.

5°. L'argent avec de l'arsénic, du colbat & du fer minéralisé par le soufre. Bergman dit que l'argent passe quelquefois $\frac{10}{100}$ dans cette mine; elle est quelquefois grise & brillante, souvent sombre & terne; on y reconnoît les efflorescences de coblat. La mine d'argent merde-d'oie appartient à cette espèce.

6°. La mine d'argent grise, qui ne diffère de la mine de cuivre appellée Fahlertz, que parce qu'elle contient plus de ce métal précieux. Elle est en masse ou en cristaux tétraëdres réguliers, dont les bords ou les angles solides sont souvent remplacés par des facettes. Les plus gros de ces cristaux sont d'une couleur peu éclatante; les plus petits dispersés sur une gangue pierreuse, terne, forment un spectacle fort agréable à la lumière, à cause de leur brillant très-vif. L'argent gris, donne depuis deux jusqu'à cinq marcs d'argent par quintal. Quelquefois l'argent gris s'est introduit dans les matières organiques, dont il imite très-bien la forme. On le nomme alors *mine d'argent figurée;* telle est celle qui ressemble à des épis de blé, & que Romé de Lille a reconnu pour des cônes & des écailles de pin; on a trouvé aussi du bois minéralisé de cette espèce. Cette mine contient de l'argent, du cuivre, du fer, de l'arsénic & du soufre. Lorsque le fer n'est que très peu abondant, on la nomme *mine d'argent blanche*. Il ne faut point confondre cette dernière avec la galène tenant argent, que les ouvriers appellent quelquefois mine d'argent. Voici ce que disent Bergman & Mongèz de cette mine. La quantité d'argent que la mine d'argent blanche ou grise contient, varie beaucoup; quelquefois elle va jusqu'à $\frac{12}{100}$, d'autrefois elle surpasse; on la nomme ordinairement la pauvre *mine d'argent grise*. Bergman, dit M. Mongèz, réunit ici, ainsi que les minéralogistes, la mine d'argent blanche *Weissgulden* des Allemands, avec la mine d'argent grise *Fahlerz* des mêmes. Je crois qu'on doit les séparer, puisque la première ne contient pas du fer, & que la seconde en contient, du moins en plus grande quantité, ainsi que le cuivre.

Il

il ne faut pas confondre la mine d'argent blanche des mineurs, dont parle M. Sage (ouvr. cité tom. II p. 328) & qui appartient aux galènes très-riches en argent.

La mine d'argent blanche dont il est ici question, est pesante, d'une couleur blanchâtre, ou d'un gris de cendre, elle est brillante & écailleuse, mais compacte, grenue dans sa cassure, quoique naturellement striée. Elle ressemble, en quelque façon à la galène brillante à petits grains; mais elle est plus dure, elle ne se laisse pas couper au couteau & broyer : sa couleur est blanche. Elle ne contient point, ou infiniment peu de fer. Ses variétés sont, 1°. La mine d'argent blanche couleur de plomb; Ste. Marie-aux-mines, en Alsace, Guadalcanal en Espagne, Allemont en Dauphiné, &c. &c. 2°. La mine d'argent blanche couleur d'acier; sa couleur est plus foncée & tirant sur le bleu, mais sa poussière est blanche; Ste. Marie-aux mines. 3°. La mine d'argent blanche cristallisée; Joachimstal.

La mine d'argent grise, *Fahlerz*, contient de plus que la précédente, une assez grande quantité de fer & de cuivre qui lui donne des caractères particuliers. Elle diffère de la précédente, non-seulement par sa couleur qui est beaucoup plus obscure, mais encore, parce qu'elle a une couleur grise quand elle est réduite en poussière, Elle est pesante, très-dure, propriété qu'elle doit, suivant M. Monnet, à la combinaison intime de l'arsénic & du cuivre; brillante dans sa fracture, plus elle est riche en argent & plus elle est brillante. Outre les substances métalliques que l'analyse y découvre, on en a trouvé une variété à Schemnitz, qui tenoit un peu d'or. On en connoît plusieurs variétés : 1°. La mine d'argent grise, d'un gris clair ou argentin, c'est l'espèce la plus riche; elle est plus brillante que les autres, & semble jouir au moins pour les petits morceaux, d'une espèce de flexibilité; Ste. Marie-aux-mines, le Hartz. 2°. La mine d'argent grise cristallisée; elle est belle & brillante à sa surface. 3°. La mine d'argent grise noire. C'est celle que les allemands nomment *Schwartzerz*, & les Espagnols *Nigrillo*. Elle est tantôt solide, tantôt spongieuse, fragile, cellulaire, & comme vermoulue. Elle paroît être due à la décomposition de la précédente; Potosi, Bleyberg, Freyberg, Hongrie, Giromanie, & Baigorie, Ste. Marie-aux-mines, en France; quelquefois cette dernière variété est absolument terreuse, pulvérulente, d'une couleur noire fuligineuse. Dans cet état les Allemands la nomment *Schwartz-Galdenerz*, quand elle conserve un peu de solidité, alors elle est caverneuse & annonce qu'elle est le résultat d'une décomposition : Sibérie, Freiberg, Allemont en Dauphiné, quelques auteurs y ont rapporté le *Roschgewach*. *Voyez* §. 163. B.

Au chalumeau, sur le charbon, on dégage les deux principes volatils, & on a un bouton qui contient une portion de cuivre.

7°. *La mine d'argent noire* appellée *Nigrilio* par les Espagnols, n'est, suivant Lehman & Romé de Lisle, qu'une décomposition de la mine d'argent rouge ou de la grise, & une sorte d'état moyen entre celui de ces mines & l'argent natif; on y rencontre souvent de ce dernier. Romé de Lisle observe que celle qui est solide, spongieuse ou vermoulue, provient des mines rouges & vitreuses & est beaucoup plus riche que celle qui est friable & de couleur de poix, dont l'origine est due à l'altération des mines d'argent blanches ou grises. Aussi est-elle fort sujette à varier pour le produit : elle donne en général depuis 6 à 7 livres jusqu'à près de 60 livres d'argent par quintal.

8°. *La mine d'argent cornée* ou la combinaison naturelle d'argent avec l'acide muriatique & souvent avec un peu d'acide sulfurique; le muriate d'argent natif. Cette mine est d'un gris jaunâtre sale; quelquefois elle tire sur le gris de lin; elle a, quoique rarement, une demi-transparence; elle est molle, s'écrase & se coupe facilement, elle se fond à la flamme d'une bougie. On la trouve cristallisée en cubes & le plus souvent en masses informes. Elle contient fréquemment des portions d'argent natif. On croyoit autrefois qu'elle contenoit du soufre & de l'arsénic; mais les minéralogistes sont aujourd'hui d'accord sur sa nature. MM. Cronstedt, Lehman & Sage, Woulf, Lommer, Bergman, y ont reconnu la présence de l'acide muriatique qui s'en dégage par la chaleur. M. Woulf y a reconnu de plus la présence de l'acide sulfurique. On ne la trouve encore qu'en Saxe, à Ste. Marie, à Guadalcanal en Espagne, & à Allemont en Dauphiné. Il faut faire l'essai de cette mine avec précaution, parce que l'acide muriatique en se volatilisant entraîne de l'argent avec lui. M. Mongèz distingue trois variétés principales d'argent corné. 1°. La mine d'argent corné couleur de perle, demi-transparente, sa texture est très-fine; quelquefois elle est cristallisée; on la trouve à *Johan-Georgenstadt* en Saxe; 2°. La mine d'argent corné, grise & pulvérulente, comme elle est à Ste. Marie-aux-mines. 3°. La mine d'argent corné noirâtre ou d'un jaune brun comme la résine; c'est la plus impure de toutes, elle existe sur-tout en Saxe; 4°. La mine d'argent alcaline de M. Justi, qui suivant M. Sage n'est que du muriate d'argent dans de la craie; celle-ci est quelquefois remplie d'argent natif, qui y devient très-sensible quand on la polit, suivant l'observation de M. Bruning.

Il faut observer que toutes les variétés d'argent corné sont blanches ou grises dans leur cassure ou leur coupure, & qu'elles deviennent violettes lorsqu'on les expose à la lumière, comme cela arrive au muriate d'argent artificiel.

9°. *La mine d'argent molle* de Wallerius n'est que l'argent natif ou minéralisé, semé en plus ou moins grande quantité dans les terres colorées. On trouve beaucoup de variétés de couleur dans les

terres tenant argent, depuis le gris sale jusqu'au brun foncé.

10°. Enfin l'argent se trouve souvent combiné avec d'autres matières métalliques, dans des mines dont il sera question à l'histoire de différens métaux. Tels sont le mispickel, la mine de cobalt grise, le kupfernikel ou mine de nikel, le sulfure d'antimoine, qui offre souvent la variété appellée *mine d'argent en plumes*; la blende ou le sulfure de zinc, la galène ou le sulfure de plomb, les pyrites martiales & les mines de cuivre blanches; ces dernières ne sont même que des mines d'argent grises. Toutes ces substances contiennent souvent assez d'argent, pour qu'on puisse en retirer avec profit ce métal précieux; mais il est facile de concevoir qu'on ne doit pas les décrire comme des mines d'argent particulières, & qu'il suffit de dire qu'elles sont en partie composées de ce métal.

L'essai des mines d'argent, doit varier suivant leur nature. Celles qui contiennent de l'argent natif ne demandent à la rigueur que d'être bocardées & lavées; on peut pour séparer exactement ce métal des substances étrangères qui l'altèrent, les triturer avec du mercure coulant. Ce dernier dissout l'argent, & on le volatilise ensuite à l'aide du feu, pour avoir le métal précieux. Les mines d'argent sulfureuses demandent à être grillées, ensuite fondues avec une plus ou moins grande quantité de *flux*. (*Voyez* ce mot.) On obtient dans cette fonte l'argent ordinairement allié avec du plomb, du cuivre, ou du fer, &c. on emploie pour le séparer, & pour savoir exactement la quantité de métal précieux que cet alliage contient, un procédé entièrement chimique, fondé sur les propriétés des métaux nommés autrefois imparfaits, ou très-facilement oxidables.

Le plomb étant susceptible de s'oxider, de se vitrifier, & d'entraîner dans sa vitrification les métaux très-oxidables, tels que le fer & le cuivre, sans toucher à l'argent, on se sert de cette propriété pour séparer ce métal d'avec ceux qui l'altèrent. On fond l'argent avec d'autant plus de plomb qu'il contient plus de métaux étrangers, on met ensuite cet alliage dans des vaisseaux plats & poreux, faits avec des os calcinés qu'on appelle *coupelles*, parce qu'ils ont la forme de petites coupes, & propres à absorber le verre de plomb qui se forme dans l'opération de la coupellation. L'argent reste pur après cette opération. Pour savoir combien il contenoit de métaux imparfaits, ou à quel titre il étoit, on suppose une masse d'argent quelconque composée de douze parties qu'on appelle *déniers*, & chacun de ces deniers est formé de vingt-quatre grains; si la masse d'argent examinée a perdu $\frac{1}{12}$ de son poids, c'est de l'argent à onze deniers; si elle n'a perdu qu'un vingt-quatrième, l'argent est à onze deniers douze grains de fin, & ainsi de suite. La coupelle après cette opération a acquis beaucoup de poids; elle est chargée d'oxide de plomb vitreux, & de celui des métaux *imparfaits* qui étoient alliés à l'argent, & que le plomb en a séparés. Comme le plomb contient presque toujours un peu d'argent, il est nécessaire de le coupeller d'abord tout seul, afin de déterminer la quantité d'argent qu'il contient, on doit ensuite défalquer du bouton de *retour* que l'on obtient en coupellant son argent, la petite portion que l'on sait être contenue dans le plomb qu'on a employé, & que l'on appelle le *témoin*. La coupellation présente un phénomène qui avertit l'artiste de l'état de son opération. A mesure que l'argent devient pur par la vitrification & la séparation du plomb, il paroît plus brillant que la portion qui ne l'est pas encore. La partie brillante augmente peu-à-peu, & lorsque toute la surface de ce métal devient pure & éclatante de lumière, l'instant où il passe à cet état, présente une sorte d'*éclair* ou de *fulguration* qui annonce que l'opération est finie. L'argent de coupelle est très-pur, relativement aux métaux imparfaits qu'il contenoit auparavant; mais il peut contenir de l'or, & comme il en contient toujours une certaine quantité, il faut employer un autre procédé pour séparer ces deux métaux *parfaits*. Comme l'or est beaucoup moins altérable que l'argent par la plupart des dissolvans, on dissout l'argent par les acides nitrique ou muriatique & par le soufre; l'or sur lequel ces dissolvans n'ont que très-peu ou point d'action, reste pur. Cette manière de séparer l'argent de l'or est nommée *départ*. *Voyez* les mots COUPELLE, COUPELLATION, DÉPART & OR.

Les travaux en grand pour extraire l'argent de ses mines, & pour l'obtenir pur, sont à-peu-près semblables à ceux qui ont été décrits pour l'essai des mines de ce métal. Il y a, en général, trois manières de traiter l'argent en grand. La première consiste à triturer l'argent natif avec du mercure; on lave cette amalgame pour en séparer toute la terre, on l'exprime à travers des peaux de chamois, & on la distille dans des cornues de fer, on fond ensuite l'argent & on le coule en lingots ou en barres. On ne peut pas suivre ce procédé pour les mines d'argent qui contiennent du soufre, alors on les grille & on les mêle avec du plomb pour affiner le métal précieux par la coupellation. Tel est le procédé qu'on met en pratique pour les mines d'argent riches : quant à celles qui sont pauvres, on suit une méthode différente des deux premières. On les fond sans grillage préliminaire, avec une certaine quantité de pyrite ou de sulfure de fer ou de cuivre. Cette fusion appellée *fonte crue*, donne une matte de cuivre tenant argent, que l'on traite par la liquation avec le plomb; ce dernier qui a entraîné l'argent pendant la fonte est scorifié ensuite par la coupelle, & le métal parfait reste pur. La coupellation en grand diffère de celle que l'on fait en petit, en ce que, dans la première, le plomb scorifié est chassé de dessus la coupelle par l'action des soufflets,

tandis que dans les essais, l'oxide de plomb vitrifié est absorbé par la coupelle. On n'a fait qu'indiquer ici d'une manière générale le rapport des travaux en grand sur les mines d'argent, parce que ces travaux seront exposés avec les détails convenables dans l'article métallurgique qui suivra celui-ci.

L'argent obtenu par les procédés qui viennent d'être indiqués, est en général beaucoup moins altérable par les différens corps, que ne le sont la plupart des autres métaux ; il n'y a que le platine & l'or qui le soient moins que lui.

Le contact de la lumière, quelque long-temps que ce métal y reste exposé, n'en change en aucune manière les propriétés. Lorsqu'il est poli, il la réfléchit avec tant d'éclat, que ses rayons blessent l'œil qui les reçoit. Comme il la réfléchit toute entière, & sans en séparer les élémens, on peut croire que ce corps n'a aucune action sur l'argent; aussi est il de tous les métaux celui qui s'échauffe le moins par le contact de la lumière.

Le calorique introduit dans l'argent commence par le dilater. Les calculs de Bouguer donnent pour la dilatation d'une barre divisée en trente-trois parties, une augmentation égale à vingt-quatre de ces parties, tandis qu'une barre d'or de la même division, donne trente-un de dilatation. Suivant Muschenbroeck, la chaleur du soleil, au Pérou, allonge une barre d'argent de six pieds de soixante-deux centièmes de ligne, tandis qu'une barre de fer égale, n'éprouve que quarante centièmes de dilatation par la même chaleur. Lorsque l'argent est devenu rouge de feu, & qu'on continue de le chauffer, il se fond. Mortimer estime la fusibilité de l'argent à mille degrés du thermomètre de Fareinheit. Dans l'ordre de la fusibilité métallique, on le range après l'or & avant le cuivre. Cramer dit qu'il se fond à un degré de feu un peu moins fort que l'or.

Lorsque l'argent est tenu en fusion pendant quelque temps, il se boursouffle, il bout, il exhale des vapeurs qui ne sont que de l'argent volatilisé. Ce fait est prouvé par l'existence de ce métal dans le tuyau des cheminées où on en fond continuellement de grandes quantités; il est confirmé par les belles expériences des académiciens de Paris. En exposant de l'argent très-pur au foyer de la lentille de Trudaine, ces savans ont vu ce métal fondu répandre une fumée épaisse, qui a blanchi une lame d'or sur laquelle elle avoit été reçue.

L'argent, en se réfroidissant lentement, est susceptible de prendre une forme régulière ou de se cristalliser en pyramides quadrangulaires. M. Baumé avoit déjà fait observer que ce métal prenoit en se réfroidissant, une forme symétrique qui s'annonçoit à sa surface par des filets semblables aux barbes d'une plume. J'avois remarqué que le bouton de fin que l'on obtient par la coupellation, offroit souvent à sa surface de petits polygones à cinq ou six côtés, arrangés entr'eux comme les carreaux d'une chambre; mais la cristallisation en pyramides tétraëdres n'a été bien observée que par MM. Tillet & Mongèz. Cette forme se retrouve dans plus plusieurs échantillons d'argent natif. Les variétés connues sous les noms d'argent en dendrites, d'argent en barbes de plume ou de feuilles de fougere, sont des amas d'octaëdres implantés les uns sur les autres, dont l'extrémité est constamment une pyramide tétraëdre.

On a cru pendant long-temps, & quelques chimistes pensent encore, que l'argent est indestructible par l'action combinée du calorique & de l'air. Il est certain que ce métal, tenu en fusion avec le contact de l'air, ne paroît pas s'altérer sensiblement. Cependant Juncker avoit avancé qu'en le traitant pendant long-temps par la réverbération, à la manière d'Isaac le hollandois, l'argent se changeoit en un oxide vitresent. Cette expérience a été confirmée par Macquer. Ce savant chimiste a exposé de l'argent jusqu'à vingt fois de suite dans un creuset de porcelaine au feu qui cuit celle de Sève, & il a obtenu à la vingtième fusion une matière vitriforme d'un verd d'olive, qui paroît être un véritable oxide d'argent vitreux. Ce métal chauffé au foyer du verre ardent a toujours présenté une matière blanche pulvérulente à sa surface, & un enduit vitreux verdâtre, sur le support sur lequel il étoit placé. Ces deux faits ne peuvent laisser aucun doute sur l'altération de l'argent par l'air; quoiqu'il soit plus difficile à oxider que les autres matières métalliques, il est cependant susceptible de se changer à la longue en un oxide blanc qui, traité à un feu violent, donne un verre couleur d'olive. Peut-être seroit-il possible d'obtenir un oxide d'argent en chauffant pendant long-temps ce métal réduit en lames très-fines ou en feuilles, dans des matras, comme on le fait pour le mercure. La commotion électrique paroît aussi l'oxider; quoi qu'il en soit, il est certain que ce métal ne se combine que difficilement avec la base de l'air vital atmosphérique, & que la chaleur qui ne favorise point cette combinaison, comme elle le fait pour presque tous les métaux, en dégage au contraire très-aisément ce principe; car les oxides d'argent sont tous très-faciles à réduire sans addition, comme il sera dit plus bas, ce qui dépend du peu d'adhérence de l'oxigène, qui se dégage de ces oxides en air vital par l'union du calorique & de la lumière.

C'est à ce résultat général que peuvent être rapportés tous les faits connus sur l'oxidabilité de l'argent, par l'action simultanée du calorique & de l'air atmosphérique. Ce résultat suffit, sans doute, pour ceux qui commencent l'étude de la science, & c'est aussi la raison pour laquelle il m'a paru convenable de ne traiter cet objet

qu'avec cette généralité dans mes élémens de chimie; mais dans un ouvrage où l'ensemble de la science doit être présenté avec toute sa richesse & toute son étendue, il ne conviendroit pas de s'en tenir à ce simple exposé. Il faut faire connoître, en détail, les faits sur lesquels est fondée l'opinion où je suis, que l'argent est oxidable par ces deux agens, pourvu qu'on les emploie l'un & l'autre en grande masse. Je dois donc entrer à cet égard dans tous les détails nécessaires, pour asseoir l'opinion du lecteur qui cherche à approfondir les phénomènes de la chimie.

M. Darcet, dans ses belles expériences sur l'action d'un feu long & égal, dit avoir enfermé de l'argent très-pur dans des boules de porcelaine dure de Sève, & l'avoir tenu exposé au feu qui cuit cette porcelaine. Le plus grand nombre de ces boules a été rompu par la dilatation & la tendance à se vaporiser du métal; il a été en partie changé en une masse spongieuse, d'un blanc jaunâtre, dans laquelle il paroit qu'il y avoit une portion d'oxide d'argent. Macquer, malgré sa répugnance à croire à l'oxidabilité de ce qu'on appelloit les *métaux parfaits*, rapporte des expériences faites au foyer du verre ardent, qui ne laissent aucun doute sur l'oxidation qu'y a éprouvée l'argent. Il n'est pas encore bien décidé, (dit-il), si l'or & l'argent peuvent se brûler comme les autres métaux par l'action d'un feu ou très-violent, ou long temps soutenu, & aidé du concours de l'air; mais ce qui est très-certain, c'est que si ces métaux sont susceptibles de cette espèce de calcination, il y a, à cet égard, une différence très-grande entr'eux & tous les autres. On verra, à l'article de l'OR, le résultat des expériences qui ont été faites en divers temps par plusieurs physiciens & chimistes, sur la calcination & la vitrification de l'or & de l'argent. Je dirai seulement ici, au sujet de ce dernier métal, que MM. *Cadet*, *Lavoisier*, *Brisson* & *moi*, ayant été chargés, par l'académie des sciences, de faire la suite la plus complette qu'il seroit possible, d'expériences au foyer de la grande lentille de *Tschirnausen*, de trente-trois pouces de diamètre, dont elle est propriétaire; que M. *de la Tour-d'Auvergne*, rempli de zèle pour l'avancement des sciences, nous ayant prêté la seconde lentille du même auteur, & de même diamètre, qui lui appartient, & qu'ayant obtenu toutes les facilités dont nous avions besoin pour faire la suite des expériences projettées, nous avons profité de tous les jours favorables depuis le mois d'août de l'année 1772, pour exposer aux foyers de ces verres ardens, les plus grands & les plus forts qui aient été connus jusqu'à celui de M. *Trudaine*, une infinité de substances différentes; que l'or & l'argent sur-tout ont été soumis nombre de fois à l'action de ces foyers dans leur plus grand état de pureté; que nous avons obtenu dans ces expériences des vitrifications à la surface de ces deux métaux, mais de manière cependant à n'être pas encore parfaitement assurés qu'elles provinssent du métal même; qu'il s'élevoit de leur surface une fumée très-sensible, & quelquefois de cinq à six pouces de hauteur. Enfin que nous avons constaté de la manière la moins équivoque, que cette fumée n'étoit autre chose que l'or ou l'argent même réduits en vapeurs par la violence de la chaleur. Le moyen dont nous nous sommes servis pour mettre cette vérité importante hors de doute, a été aussi simple que décisif : il a consisté à exposer une lame d'argent à la fumée de l'or, & une lame d'or à celle de l'argent, la lame d'argent a été bien dorée par la fumée de l'or & celle d'or très-bien argentée par la fumée de l'argent, d'où il suit que la fumée de l'or & de l'argent n'est autre chose que ces métaux eux-mêmes réduits en vapeurs, de même que la fumée de l'eau est de l'eau, celle du mercure, du mercure; & qu'enfin la fixité des métaux parfaits, ni probablement celle d'un autre corps n'est point absolue, mais seulement relative au degré de chaleur qu'ils éprouvent. Il est vraisemblable qu'il en sera de même au sujet de leur *incombustibilité* ou *incalcinabilité*.

Cette dernière assertion de Macquer est confirmée par des expériences faites depuis lui, & sur-tout par les effets du feu violent produit par l'air vital versé sur les charbons. M. Ehrman décrit ainsi ce qui arrive à l'argent chauffé fortement dans un charbon avec l'air vital. L'argent très-fin fondit subitement en un bouton brillant, se volatilisa bientôt, & présenta, comme l'or, des phénomènes particuliers. Il parut sur le bouton d'argent une tache noire, & sur celle-ci, quelques globules d'argent mat. Environ une minute après, le bouton prit un mouvement de rotation, exhala une forte vapeur violette, & tacha le tuyau qui verse l'air vital d'un jaune sale. Le microscope fit découvrir une poudre d'argent très-fine à l'embouchure de ce tuyau. Le poids du bouton d'argent étoit sensiblement diminué, la tache noire étoit plus élevée, & on y voyoit plusieurs globules d'argent. Ce bouton diminua de plus en plus, la tache noire au contraire s'augmenta, & se fit appercevoir distinctement sur le bouton d'argent qui continuoit sa rotation. La troisième minute écoulée, le bouton d'argent étoit volatilisé entièrement. Le creuset de charbon & son bord étoient incrustés d'une infinité de globules d'argent, dont une partie étoit visible à l'œil nud; le microscope faisoit découvrir l'autre; dans cet instrument, le charbon paroissoit couvert d'une croûte grise.

L'argent exposé au feu, dit M. Lavoisier, a fondu en dix secondes, il a répandu une fumée considérable, mais sans flamme. Une pomme de canne d'or, exposée à la vapeur blanche, n'a

point été sensiblement argentée, mais comme on opéroit la nuit, on ne peut pas compter à un certain point sur cette observation. Quoique l'argent fût fort pur, il s'est formé à la partie supérieure du globule une petite croûte vitreuse, jaunâtre, provenant, sans doute, de l'oxidation & de la vitrification de quelques portions de métal allié à l'argent.

On a répété cette même expérience, en se servant d'un grand ajuroir, & en exposant ainsi l'argent à un courant d'air vital très-considérable, pour examiner si l'argent répandoit de la flamme, comme la plupart des autres métaux : il a fondu en peu de temps, & il s'est formé à sa surface supérieure une très-petite couche d'oxide jaunâtre, mais il n'y a point eu de flamme.

Dans ces diverses expériences on reconnoît, malgré le peu d'assurance des auteurs qui les ont faites, que l'argent a été en partie oxidé, qu'il s'est formé un oxide, & même un verre foncé ou d'un jaune vert. Les phénomènes produits par une violente commotion électrique sur l'argent placé dans l'air, rendent encore notre opinion de plus en plus vraisemblable. Meldinger dit avoir converti par le choc électrique, de l'argent en une poudre d'un brun noir. M. Vanmarum en employant pour ses belles expériences électriques, la machine fameuse qui est déposée dans le cabinet de Teyler en Hollande, a vu des fils d'argent brûler avec flamme, & se réduire en un oxide fumeux, en une vapeur légère que le vent emporte. M. Charles a répété avec succès cette combustion de l'argent. Plusieurs pieds d'un fil d'argent fin, d'un assez fort diamètre, frappés dans l'air d'un choc électrique, produit par une très-grande batterie, brûlent en un instant avec une flamme d'un blanc verdâtre ; l'oxide qui en résulte, est réduit en gaz dans l'atmosphère, & se condense en réfroidissant en flocons légers qu'on voit nager dans l'air.

L'argent n'éprouve aucune altération de la part de l'air ; sa surface n'est que très-peu ternie, & même au bout d'un temps très-long, mais aucune espèce de rouille n'attaque ce métal ; dans un espace de temps très-considérable, il noircit par l'action d'un peu de gaz hydrogène sulfuré qui se mêle toujours à l'air.

L'eau n'a pas plus d'action sur ce métal, que l'air sur l'argent.

Les matières terreuses ne se combinent point avec lui ; son oxide paroît susceptible de colorer en olive les verres avec lesquels on le feroit entrer en fusion. Il semble même que le contact d'autres oxides favorise l'oxidation de l'argent, comme on le voit dans l'art de l'émailleur : car les émaux blancs ou peu colorés, qu'on applique sur l'argent par la fusion, prennent une teinte verte d'olive, pour peu qu'on les chauffe un peu trop.

Cette coloration en vert foncé étant d'accord avec tout ce qu'on sait sur l'oxidation de l'argent, dans les circonstances déjà rapportées ci-dessus, ne laisse aucun doute relativement à l'union de ce métal avec l'oxigène, & ce qui paroit accélérer son oxidation, c'est l'attraction disposante des oxides métalliques, & du verre pour celui de l'argent.

Les matières salino-terreuses & les alcalis n'agissent point d'une manière sensible sur l'argent. Il paroît cependant que la potasse & la soude caustiques agissent sur ce métal. J'avois fait fabriquer un creuset d'argent pur, très-épais & pesant près d'une livre, pour y faire des expériences exactes sur les pierres. En y traitant du féldspath avec le double de son poids de potasse bien pure, le creuset n'a pas été plutôt rouge & même légèrement, qu'il a paru se déformer ; en voulant l'enlever avec des pinces, il s'est brisé sur ses bords ; il étoit devenu si cassant, qu'il a été très-difficile de le retirer du fourneau ; réfroidi, il étoit gris sale, tout boursoufflé, comme écailleux. On verra à l'article du PLATINE, qu'il en a éprouvé autant de la part de la potasse. Certainement il existe d'après cela une grande action entre l'alcali fixe pur & l'argent ; mais cette action mérite d'être plus suivie, & n'est pas assez connue, pour nous occuper plus long-temps.

L'acide sulfurique le dissout, lorsqu'il est très-concentré & bouillant ; & lorsqu'on lui présente ce métal dans un grand état de division, il se dégage beaucoup de gaz acide sulfureux de cette dissolution, l'argent est réduit en une matière blanche, sur laquelle il faut verser de nouvel acide sulfurique, si l'on veut l'avoir en dissolution. En faisant évaporer cette liqueur avec excès d'acide sulfurique, on obtient de très-belles aiguilles de sulfate d'argent. J'ai obtenu plusieurs fois ce sel en plaques formées par la réunion d'un grand nombre de prismes ou d'aiguilles sur leur longueur. Si le sulfate d'argent est sans excès d'acide, il prend la forme de petits grains qui sont dissolubles dans l'eau aiguisée d'acide sulfurique. Ce sel se fond au feu ; il est très-fixe ; traité par une assez grande chaleur, il se décompose. L'eau en grande quantité trouble l'acide sulfurique tenant de l'oxide d'argent. Le sulfate d'argent est décomposable par les alcalis, par le fer, le cuivre, le zinc, le mercure, &c. Exposé à la lumière, il noircit, se décompose lentement & se recouvre à la longue d'une lame d'argent. L'ammoniaque ne sépare point l'oxide d'argent de l'acide sulfurique, mais forme un sel triple avec ce sel. Tous les précipités qu'on obtient par les alcalis, peuvent se réduire sans addition & en argent fin dans les vaisseaux fermés par l'action du calorique ; ils fournissent tous de l'air vital. Ainsi l'argent décompose l'acide sulfurique à l'aide d'une température d'environ cent degrés ; ce qui prouve une certaine force d'attraction pour l'oxigène, plus considérable même que celle de l'oxigène pour le soufre. Il ne faut pas croire avec quelques auteurs que l'argent soit plutôt rongé que dissous par l'acide sulfurique ; il est au contraire

fortement oxidé & diſſous en grande quantité, puiſqu'une partie d'argent n'exige que deux parties & demie ou trois parties de cet acide, pour être entièrement diſſous, & pour donner un ſulfate d'argent criſtalliſable.

L'acide nitrique oxide & diſſout l'argent avec rapidité & même ſans le ſecours de la chaleur. Cette diſſolution ſe fait même quelquefois ſi vivement, qu'on eſt obligé pour prévenir les inconvéniens que cette rapidité fait naître, de n'employer que l'argent en maſſe. Il ſe dégage beaucoup de gaz nitreux, & il ſe fait un précipité blanc plus ou moins abondant, ſi l'acide du nitre contient quelques portions d'acide ſulfurique ou d'acide muriatique. L'acide nitrique ſe colore ordinairement en bleu ou en vert; il perd cette couleur & devient tranſparent, lorſque la diſſolution eſt finie, & ſi l'on a employé de l'argent pur; il reſte au contraire avec une nuance plus ou moins verdâtre, lorſque l'argent contient du cuivre. La couleur bleuâtre ou verdâtre que prend l'acide nitrique, pendant qu'il opère la diſſolution de l'argent, n'a lieu que lorſque l'acide nitrique eſt bien blanc, & lorſqu'on ne le chauffe point. Elle ſe borne toujours à la partie inférieure de la liqueur, & ſe manifeſte d'autant mieux, que le vaſe eſt plus régulièrement conique. Elle eſt due au gaz nitreux qui ſe dégage, pendant que l'argent décompoſe la partie inférieure de l'acide nitrique & lui enlève de l'oxigène. Ce gaz nitreux ſe diſſout dans la portion d'acide nitrique qui ſurnage l'argent; on le fait dégager, & la liqueur redevient promptement blanche, en l'agitant beaucoup ou en la chauffant. Il ne faut donc pas prendre l'apparition de cette couleur verte pour la preuve de la préſence du cuivre & de l'impureté de l'argent, puiſqu'elle a lieu avec l'argent le plus pur; car la couleur verte due au cuivre eſt conſtante, & ſe fonce d'autant plus qu'on chauffe ou qu'on évapore davantage la diſſolution.

Souvent, mais non pas toujours, comme le diſoit Boerrhaave, l'argent le plus pur qu'on puiſſe employer, contient de l'or. Alors comme l'acide nitrique n'a que peu d'action ſur ce métal, à meſure qu'il agit ſur l'argent, il s'en ſépare de petits flocons noirâtres, qui ſe raſſemblent au fond du vaiſſeau, & qui ne ſont que de l'or. C'eſt d'après cette action diverſe de l'acide nitrique ſur ces deux métaux, qu'on l'emploie avec ſuccès pour les ſéparer l'un de l'autre dans l'opération du départ à l'eau-forte.

L'acide nitrique peut diſſoudre plus de moitié de ſon poids d'argent. Cette diſſolution eſt d'une très-grande cauſticité; elle tache l'épiderme en violet, lorſqu'elle eſt un peu étendue d'eau; en noir, lorſqu'elle eſt moins, & elle le corrode entièrement, lorſqu'elle eſt fortement concentrée. En mettant cette diſſolution ſur des pierres dures, les agates blanches, & l'expoſant au ſoleil, Dufaya fit naître des eſpèces de dendrites qui imitent parfaitement les herboriſations naturelles. On a employé cette diſſolution pour teindre les cheveux roux en noir; on la vend même pour cet effet, ſous le nom d'*eau grecque*. Walerius obſerve qu'il faut étendre cette diſſolution avec ſeize parties d'eau, ou qu'il faut mouiller les cheveux d'une leſſive faite avec une once & demie de potaſſe dans une livre d'eau. Malgré cette précaution, ce procédé eſt toujours dangereux pour les cheveux, & il n'eſt cité ici que comme appartenant à l'action du nitrate d'argent liquide ſur les ſubſtances animales.

La diſſolution nitrique d'argent convenablement évaporée dépoſe des criſtaux minces, brillans, ſemblables à l'acide boracique; en l'évaporant à moitié, elle donne par le réfroidiſſement des criſtaux plats, qui ſont ou hexagones, ou triangulaires, ou quarrés, & qui paroiſſent formés d'un grand nombre de petites aiguilles poſées les unes à côté des autres. On voit auſſi des octaèdres allongés au milieu de ces lames; quelquefois le nitrate d'argent offre des priſmes à ſix pans, dont deux ſont beaucoup plus grands que les autres, & qui ſont terminés par des pyramides tétraèdres, tronquées près de leur baſe. Ils ſont tranſparens, & très-cauſtiques. On les a nommés *criſtaux de lune*; comme leur ſaveur eſt très-amère, on les a nommés *fiel des métaux*. C'eſt le nitrate d'argent. Ce ſel eſt promptement altéré par le contact de la lumière; il eſt décompoſé & ſe réduit en argent pur; il eſt noirci par les vapeurs combuſtibles. Si on le met ſur un charbon ardent, il détone bien, & il laiſſe une poudre blanche, qui eſt de l'argent pur. Boerrhaave qui connoiſſoit cette expérience, donne le nom d'*argent ardent* à ſon produit. Le nitrate d'argent eſt très-fuſible. Si on l'expoſe au feu dans un creuſet, il ſe bourſouffle d'abord en perdant l'eau de ſa criſtalliſation; enſuite il reſte dans une fonte tranquille, comme une graiſſe ou comme une huile. Si on le laiſſe réfroidir dans cet état, il ſe prend en une maſſe griſe, légèrement aiguillée, & forme une préparation connue en pharmacie & en chirurgie ſous le nom de *pierre infernale* en France, & qui eſt la *lune cauſtique* de Boerhaave, le *cauſtique lunaire* de la pharmacopée de Londres. On n'a pas beſoin pour l'obtenir, de ſe ſervir du nitrate d'argent criſtalliſé, qui eſt très-long à faire & très-diſpendieux. Il ſuffit d'évaporer à ſiccité une diſſolution d'argent par l'acide nitrique, de mettre le réſidu dans un creuſet ou dans une timbale d'argent, comme le conſeille M. Baumé, & de le chauffer lentement, juſqu'à ce qu'il ſoit dans une fonte tranquille. Alors on le coule dans une eſpèce de lingotière de cuivre, formée de deux plaques portant chacune dix à douze demi-canaux & réunis ſolidement par un lien de fer, de ſorte à repréſenter des canaux de deux ou trois lignes de diamètre, communiquant les uns avec les autres, afin qu'ils puiſſent être remplis par la liqueur que

l'on coule à l'une des extrémités de la plaque. Cette sorte de moule donne au nitrate d'argent fondu la forme de petits cilindres ou de crayons. Si l'on casse des crayons de *pierre infernale*, on observe qu'ils sont formés d'aiguilles qui partent en rayonnant du centre de chaque cilindre, & qui vont se terminer à sa circonférence. Il ne faut pas chauffer trop long-temps le nitrate d'argent, pour en faire la *pierre infernale*. Sans cela, une partie de ce sel se décompose, & l'on trouve un culot d'argent dans le fond de ce creuset. Pour voir ce qui se passe dans cette opération, j'ai distillé ce sel dans un appareil pneumato-chimique. J'en ai obtenu du gaz nitreux & de l'air vital mêlé de gaz azote; j'ai retrouvé dans mon matras l'argent entièrement réduit. Le verre de ce vaisseau avoit pris dans une portion de son épaisseur & du côté de sa paroi intérieure, l'opacité d'un véritable émail; & il étoit coloré en un beau brun couleur de marron. C'est sans doute à l'oxide de manganèse ou à quelqu'autre substance contenue dans ce verre, qu'est due la couleur brune qu'il a prise dans cette expérience; car celle du verre formé par l'oxide d'argent, tire sur le vert d'olive, comme je l'ai fait observer ci-dessus.

Le nitrate d'argent exposé à l'air, n'en attire pas l'humidité, lorsqu'il est bien cristallisé; quoique quelques auteurs disent qu'il est déliquescent, j'en conserve de beaux cristaux larges de près de deux pouces depuis plusieurs années, il ne s'est point humecté du tout, il a perdu seulement un peu de sa transparence, & il a pris dans quelques points une teinte violette, mais il n'a rien perdu de sa forme. Ce sel se dissout très-bien dans l'eau, & on peut le faire cristalliser par l'évaporation lente de ce fluide. Il ne se décompose point à la chaleur de l'eau bouillante.

La dissolution nitrique d'argent est décomposée par les substances salino-terreuses & par les alcalis, mais avec des phénomènes très-différens, suivant l'état des matières. L'eau de chaux y forme un précipité couleur d'olive très-abondant. Les alcalis fixes chargés d'acide carbonique le précipitent en blanc; l'ammoniaque caustique, en un gris qui tire sur le verre de l'olive. Cette dernière précipitation n'a lieu qu'à la longue: encore on ne l'obtient que sur une dissolution de nitrate d'argent bien neutre dans l'eau distillée; la dissolution d'argent elle-même, qui est toujours une liqueur avec excès d'acide, ne donne ordinairement aucun précipité avec l'ammoniaque bien pure & bien caustique. Voilà ce qui explique une contradiction singulière, que l'histoire de la chimie présente entre deux chimistes également distingués par leur exactitude. Brandt a nié que l'argent peut être précipité de l'acide nitrique par l'alcali volatil. Margraf a soutenu au contraire qu'on pouvoit en obtenir un précipité qui, à la vérité, se redissolvoit dans l'alcali volatil mis en excès. Le premier avoit pris une dissolution d'argent avec excès d'acide nitrique, & le second avoit opéré sur du nitrate d'argent neutre; du moins c'est ce que rendent vraisemblable les expériences des modernes dont il va être question.

Rien n'est mieux connu aujourd'hui que la cause de ces phénomènes, & tout ce qui regarde la réaction réciproque du nitrate d'argent & de l'ammoniaque. Depuis 1779, j'avois observé constamment chaque année dans les expériences que je faisois pour mes leçons de chimie, que la dissolution nitrique d'argent n'étoit point précipitée par l'ammoniaque, & je conservois dans mon laboratoire un flacon contenant plusieurs onces de mélange de dissolution d'argent uni avec de l'ammoniaque en excès, dont je me proposois de faire quelque jour l'examen, pour découvrir la cause de la non précipitation réciproque de ces matières. Un grand nombre d'autres travaux dont j'ai entretenu le public, m'avoit empêché de me livrer à cet examen, & peut-être fort heureusement pour moi, puisqu'il résulte de l'union & de la réaction de ces corps une matière fulminante ou détonante par la moindre friction, le moindre choc. En décembre 1788, M. Berthollet lut à l'académie un mémoire, dans lequel il annonça que l'ammoniaque faisoit un sel triple avec le nitrate acide d'argent, & que le précipité de ce sel par la chaux digéré avec l'ammoniaque, formoit un corps bien plus rapide dans sa détonation que l'or fulminant. J'extrairai de ce mémoire ce qui a trait à ces deux combinaisons remarquables, & je laisserai parler M. Berthollet lui-même.

L'ammoniaque ne précipite pas le nitrate d'argent, lorsqu'il a un excès d'acide; mais s'il n'a point d'excès d'acide, il se forme un petit précipité noir, & la liqueur reste claire. Il ne faut pas conclure de-là que l'oxide d'argent a autant d'affinité avec l'acide nitrique, que l'ammoniaque; c'est un sel triple qui se forme, & qui par l'évaporation donne des cristaux qui ont été observés par Margraf. C'est probablement ce même sel qu'a vu Bergman, & dont il parle dans son traité des affinités, § 57, comme d'une combinaison de l'argent & de l'ammoniaque.

Ce qui arrive dans cette occasion, est un phénomène qu'on pourroit observer dans la formation de la plupart des sels triples, qui prennent dans leur composition une plus petite quantité de chacun des composans, qu'il n'en falloit pour un sel formé de ces deux substances. C'est ainsi que M. Higgins a remarqué que l'ammoniaque ne précipite qu'une portion de la magnésie tenue en dissolution par un acide, parce que l'autre partie reste en dissolution & forme un sel triple: ce qui explique des anomalies observées par plusieurs chimistes dans les combinaisons de cette terre.

Le nitrate d'argent abandonne donc une portion de l'oxide d'argent, lorsqu'il est dans un état de saturation: mais lorsqu'il a un excès d'acide, ce superflu d'argent se combine avec l'excès d'

cide & avec l'ammoniaque, pour former également un sel triple. Le nitrate d'argent & d'ammoniaque se décompose par la chaleur sans fulminer. Lorsqu'il est en dissolution, la chaux en précipite l'oxide d'argent, mais l'alcali volatil qui en est dégagé, en retient une partie. Je n'ai pu constater si ce précipité, ainsi que celui qu'on obtient par la chaux d'une dissolution nitrique, étoit combiné avec une petite portion de chaux.

Lorsqu'on a décomposé le nitrate d'argent par la chaux ou par les alcalis fixes (caustiques), le précipité qui est d'une couleur brune, se dissout presqu'entièrement dans l'ammoniaque; mais si on le fait sécher auparavant sur du papier à filtrer, on le dépouille par-là du nitrate qui s'est formé pendant la précipitation, sur-tout lorsque c'est un nitrate de chaux, & alors il présente avec l'ammoniaque d'autres propriétés. J'avois attribué à l'action de la lumière ce changement qui dépend uniquement de l'absorption du papier à filtrer.

Dans cet état, l'oxide d'argent produit avec l'ammoniaque, avec laquelle on le mêle, une espèce de frémissement semblable à celui qui a lieu, lorsqu'on éteint la chaux vive dans l'eau; une partie seulement se dissout. Qu'on laisse reposer ce mélange 10 à 12 heures, on voit se former à sa surface une pellicule brillante; qu'après ce temps on ajoute encore de l'ammoniaque, la pellicule se redissout. Si cependant on avoit mis d'abord une grande quantité d'ammoniaque, l'on n'auroit pas besoin d'en ajouter une seconde dose, & la pellicule ne se seroit pas formée. Qu'enfin on décante la liqueur, & que pour sécher le précipité qui est devenu noir, on le dépose sans secousse sur un papier à filtrer, on lui trouvera les propriétés suivantes.

Lorsque ce précipité est encore humide, si on le presse avec un corps dur, il fulmine avec violence, & l'argent se trouve réduit; mais s'il est sec, il suffit, pour le faire fulminer, de le toucher ou d'exciter un petit frottement en le transportant; l'ébranlement qui naît d'une fulmination, peut la communiquer à plus de deux pouces de distance.

Si l'on remplit une petite cornue de la liqueur qu'on a décantée, & si on la fait entrer en ébullition, il se dégage des bulles qui sont du gaz azote, & il se forme des petits cristaux qui sont opaques, & qui ont un éclat métallique; ces cristaux fulminent dès qu'on les touche, quoiqu'ils soient couverts de liqueur, & même ils la chassent avec violence, s'ils sont en certaine quantité, & brisent les vaisseaux de verre d'une manière dangereuse.

Les propriétés de l'*argent fulminant* ont une telle analogie avec celles de l'or fulminant dont j'ai donné l'explication dans les *mémoires de l'académie de* 1785; elles répondent tellement à la nature connue de l'ammoniaque & de l'oxide d'argent, que j'ai cru inutile de m'exposer aux expériences dangereuses qu'auroient exigées les phénomènes de cette fulmination, pour en établir directement la théorie.

L'oxide d'argent est combiné avec l'ammoniaque, comme fait l'oxide d'or, pour former l'or fulminant. Son oxigène y tient très-peu. De-là vient sa grande causticité, ainsi que je l'ai fait voir ailleurs, & la facilité avec laquelle il se réduit par la simple chaleur. Cependant l'oxigène étant privé d'une grande partie de son élasticité, il est très-disposé à former des combinaisons. D'un autre côté, l'hydrogène de l'ammoniaque se trouve dans la même disposition: une petite circonstance peut donc déterminer cette combinaison qui forme de l'eau, en laissant l'argent dans l'état métallique; (1) mais l'oxigène & l'hydrogène qui dans ce cas se trouvent l'un & l'autre peu comprimés, pour ainsi-dire, vu la foible affinité qui agit sur eux, contiennent beaucoup de calorique, & ils sont obligés d'en abandonner beaucoup, lorsqu'ils se réunissent pour former de l'eau; de-là vient que celle-ci reçoit une grande expansion dans l'instant même de sa formation; mais l'eau en vapeur n'est pas la seule cause de la dilatation subite, le gaz azote qui se dégage de l'ammoniaque y contribue aussi. (*Voyez les mémoires de l'académie*, 1785.)

Dans la dissolution d'argent qui donne naissance aux cristaux fulminans dont j'ai parlé, le métal paroît trop oxigéné, pour former l'argent fulminant; mais par l'ébullition, une partie de l'ammoniaque se décompose, d'où vient le gaz azote qui se dégage; son hydrogène se combine avec une partie de l'oxigène, & alors se forme l'argent fulminant, dont les molécules qui ne sont plus solubles dans l'eau, se réunissent en cristaux: c'est pour ainsi parler le commencement du phénomène de la fulmination qui s'exécute.

La pellicule qui se forme à la surface de la même liqueur est due à l'oxide d'argent, auquel l'air paroît enlever l'ammoniaque par une supériorité d'affinité. Je recommande de la dissoudre par une nouvelle affusion d'ammoniaque, parce que son interposition diminueroit considérablement l'effet de l'argent fulminant.

Le nitrate & le muriate de baryte ont précipité la dissolution précédente; mais je n'ai pas examiné les précipités.

Le carbonate d'ammoniaque dissout l'oxide d'argent précipité par la chaux, & cela avec effervescence; c'est une partie de l'acide carbonique qui

(1) Dans la fulmination, tout l'argent n'est pas réduit, une partie reste en oxide noir, de même qu'une partie de l'or reste en oxide pourpre. Cette partie qui reste non réduite, & qui est variable selon les circonstances, doit être considérée comme étrangère aux phénomènes de la fulmination.

le

se dégage, l'autre partie forme avec l'oxide d'argent & l'ammoniaque un sel triple qui, étant desséché, laisse une poudre jaune qui noircit au feu sans fulminer.

L'oxide d'argent précipité par la chaux, reprend de l'acide carbonique, lorsqu'on le laisse long-temps exposé à l'air ; & alors il n'est plus propre à former l'argent fulminant, ainsi que l'ont observé MM. Virli & Morveau, parce qu'il forme un sel triple, semblable à celui dont je viens de parler.

Le mélange d'un peu de cuivre empêche la formation de l'argent fulminant. Probablement il se fait aussi un sel triple, qui n'a plus les mêmes propriétés.

L'on peut donc ne pas réussir à la préparation de l'argent fulminant, ou parce qu'on a employé un argent allié d'une portion de cuivre, ou parce qu'on n'a pas séparé exactement les nitrates qui se sont formés dans la précipitation de l'argent, ou parce qu'on s'est servi d'une ammoniaque qui n'étoit pas assez privée d'acide carbonique, ou parce que l'oxide d'argent en avoit repris dans l'atmosphère. Je dois ajouter que lorsqu'on a fait la précipitation avec les alcalis fixes, l'argent n'est pas aussi fulminant que lorsqu'on s'est servi de la chaux.

L'on avoit déjà donné le nom d'*argent fulminant* au précipité du nitrate d'argent par l'acide oxalique, dans lequel M. Klaprot avoit découvert la propriété de fuser avec vivacité, lorsqu'on l'expose à la chaleur. M. Ameilhon avoit aussi depuis long-temps fait connoître que l'acide oxalique communiquoit cette propriété au mercure, quoiqu'à un degré inférieur à celui qu'a l'argent; mais cet effet est fort éloigné de celui qu'on désigne par la fulmination, & au contraire celui que produit l'oxide d'argent ammoniacal, répond tellement à cette dénomination, que j'ai cru devoir la lui transporter.

On a pensé jusqu'à présent que l'inflammation des corps se produisoit toujours, parce qu'on élevoit leur température ; mais il étoit difficile d'expliquer par-là comment l'on pouvoit décider la combinaison des principes, qui en se réunissant devoient abandonner la chaleur & la lumière. M. Monge a exposé avec énergie cette espèce de contradiction, lorsqu'il a discuté les phénomènes de la formation de l'eau. Les deux bases, dit-il, en abandonnant le feu qui les dissolvoit, se combinent pour produire de l'eau ; il arrive donc qu'en élevant la température, c'est-à-dire, qu'en introduisant du feu dans le mélange des deux gaz, ou pour mieux dire encore, qu'en augmentant la dose du dissolvant, on diminue l'adhérence qu'il avoit pour ses bases ; ce qui est absolument contraire à ce qu'on observe dans toutes les opérations analogues de la chimie.

Il nous manque donc encore, ajoute-t-il, beaucoup de lumières sur cet objet ; mais nous avons droit de les attendre & du temps & du concours des travaux des physiciens. Ces lumières, nous les devons à M. Monge lui-même. En continuant de s'occuper de cet objet, il parvint à l'idée que la compression produite, soit par un moyen mécanique, soit par la chaleur, pourroit bien être la principale cause qui, en rapprochant les molécules du centre de l'action de leur affinité, les obligeroit à se combiner & à relâcher la partie de leur calorique, qui ne pourroit pas entrer dans leur nouvelle combinaison.

Cette opinion me paroît prouvée non-seulement par les propriétés de l'argent fulminant, mais encore par plusieurs phénomènes, dont je rappellerai quelques-uns.

En effet, l'argent ne fulmine pas à la chaleur de l'eau bouillante, il lui faut une température plus élevée ; or, l'on ne peut supposer que la légère compression d'un simple contact produise une chaleur sensible.

L'accident arrivé chez M. Baumé, lorsqu'on comprima quelques molécules d'or fulminant qui se trouvoient dans le goulot d'un flacon, prouve bien que la compression peut seule faire fulminer l'or, quoiqu'elle doive être plus forte que celle qu'exige l'argent. Nous avons observé que la poudre faite avec le muriate oxigené de potasse, s'enflammoit lorsqu'on lui faisoit éprouver un choc assez médiocre entre deux corps durs, lequel seroit capable de produire une chaleur sensible ; & un choc un peu plus fort produit le même effet sur la poudre ordinaire. Enfin M. Lavoisier a remarqué que, lorsqu'on comprimoit fortement sur une table de pierre le muriate oxigené de potasse, il se faisoit une explosion avec lumière. Je laisse là les autres détails dans lesquels entre M. Berthollet sur l'effet de la compression, pour ajouter quelques observations à son énoncé sur l'argent fulminant.

Après avoir laissé sécher à l'air & au soleil pendant 12 ou 15 heures le précipité du nitrate d'argent par l'eau de chaux, en versant dessus la quantité d'ammoniaque nécessaire pour qu'il en soit recouvert de quelques lignes, il devient tout-à-coup noir ; une partie se dissout dans l'ammoniaque, & il se forme à la surface une pellicule blanche jaunâtre, que M. Berthollet conseille de séparer d'avec le précipité lorsqu'on décante l'ammoniaque, parce que cette pellicule n'est pas détonante comme le précipité, & nuit à sa fulmination : on verra tout-à-l'heure que cette pellicule devient fulminante en la gardant quelque temps, & qu'il faut s'en méfier. La préparation de l'argent fulminant est une des opérations les plus délicates, & qui demande le plus de prudence & d'attention. On ne doit point mettre l'oxide d'argent avec l'ammoniaque dans des vaisseaux très-profonds, qui ayent de petites ouvertures, car la chaleur augmentée, le frottement ou le choc le plus léger suffisent pour faire briser les vaisseaux

avec les plus grands dangers. Les capsules plates de porcelaine ou les soucoupes, sont les vaisseaux qui méritent la préférence. Il ne faut pas dessécher l'oxide d'argent ammoniacal dans les soucoupes, car en voulant le détacher il pourroit blesser les yeux de l'opérateur en fulminant sur un corps qui lui opposeroit de la résistance. Quand après dix-huit ou vingt heures de séjour d'ammoniaque sur l'oxide d'argent, il faut la décanter en donnant de légers mouvemens de rotation à l'oxide ammoniacal qui est au fond de la liqueur, on doit emporter en entier cet oxide avec les dernières gouttes de liqueur, & distribuer l'espèce de liquide épais qui forme ce mélange sur des morceaux de papier joseph; celui-ci absorbe la portion liquide & facilite le desséchement de l'oxide d'argent ammoniacal. Chaque morceau de papier ne doit contenir que trois ou quatre grains de matière, & il faut les couvrir d'une cloche de verre large, afin de s'en servir au besoin. Il suffit pour faire fulminer cette substance d'y toucher légèrement avec un corps quelconque; une goutte d'eau, un grain de sable, tombés d'une certaine hauteur dessus, la font détoner très-vivement. L'ammoniaque transparente décantée de dessus l'oxide d'argent, donne des cristaux lorsqu'on l'évapore; ces cristaux qui paroissent être une sorte d'argentate ammoniacal sont encore détonans lorsqu'ils éprouvent une pression, même au milieu de ce liquide qui les contient, comme l'a indiqué M. Berthollet. Il faut se défier de cette liqueur, ne la traiter qu'avec précaution. Voici ce que nous avons vu, M. Vauquelin & moi, sur ce sel. Nous faisions évaporer au lycée quelques onces de liqueur ammoniacale décantée de dessus l'argent fulminant, dans un vase de verre arrondi, placé sur un bain de sable; la chaleur ayant évaporé la liqueur jusqu'à la formation de quelques cristaux, on se proposoit de retirer la liqueur du feu, lorsque pendant qu'une autre occupation nous appelloit ailleurs, il se fit entendre un bruit considérable; le vase se brisa en morceaux, qui furent lancés à plus de 15 pieds du fourneau; ces fragmens présentoient à leur surface un enduit d'argent d'un poli aussi vif que si on l'avoit frotté avec un brunissoir. Les cristaux que l'on obtient par l'évaporation de l'argent ammoniacal, sont blancs & transparens, mais ils noircissent promptement lorsqu'on les expose à la lumière, & ils deviennent en même-temps beaucoup plus fulminans qu'ils n'étoient sous la forme cristalline & transparente.

La pellicule qui se forme à la surface de l'ammoniaque versée sur l'oxide d'argent, & que M. Berthollet conseille de séparer comme non fulminante, afin qu'elle ne nuise point à la fulmination de la poudre, acquiert la propriété détonante au bout de quelque temps. M. Vauquelin en a fait l'expérience d'une manière cruelle, & dont il a failli d'être la victime dans mon laboratoire. En préparant de l'oxide d'argent ammoniacal, il avoit mis à part dans un verre conique la pellicule qui pouvoit nuire à la pureté de cette préparation. Ce verre ayant resté environ deux mois sur une tablette dans le laboratoire, M. Vauquelin en ayant besoin pour une autre expérience, il voulut en enlever la poudre noire qu'il contenoit, ne se souvenant plus de ce qu'elle étoit. Ayant pris le pied de ce vase dans sa main gauche, il porta un doigt de la droite sur cette poudre noire, pour reconnoître si elle adhéroit au verre & si elle pouvoit être enlevée facilement. La pression qu'il exerça la fit à l'instant fulminer avec une violence extrême; le verre fut réduit en grains & lancé de tout côté, un grand nombre de ces morceaux percerent les mains de M. Vauquelin, & lui sauterent dans les yeux; il éprouva une douleur & une tension si fortes dans ces organes, qu'il crut les avoir crevés; il fut quelques minutes sans voir clair; heureusement qu'ils ne furent affectés que d'une inflammation qui dura quelques jours. Le bruit de cette détonation fut si considérable, que M. Vauquelin resta sourd pendant plus de trois heures; la main qui tenoit le pied du verre fut frappée d'une commotion telle, qu'elle fut presque impotente pendant plusieurs jours. Cette commotion s'étendit à de grandes distances dans le laboratoire, des vases de verre placés à plus de vingt pieds du lieu où la fulmination s'opéra, furent renversés. Il n'y avoit cependant que quatre ou cinq grains de matière dans le verre qui causa le fracas; qu'on juge d'après cela de l'horrible accident qui auroit pu arriver, si ce vase eut contenu quelques gros de matière, comme cela n'auroit pas manqué d'avoir lieu, si j'avois fait évaporer à la manière accoutumée la quantité assez considérable de dissolution nitrique mêlée d'ammoniaque, que je conservois depuis quelques années, & dont j'ai fait mention plus haut; aussi je me suis hâté de décomposer cette dissolution par l'alcali fixe. On doit donc être prévenu de ces dangereuses expériences, pour se méfier toujours des mélanges d'ammoniaque & d'oxide d'argent; il faudra ne préparer l'argent fulminant qu'à petites doses & avec les plus grandes précautions; il est toujours indispensable de ne rien garder de ces préparations, de les employer à mesure qu'elles sont faites, de ne les faire qu'à des doses modérées, & de laver sur le champ à grande eau tous les vases qui y servent, enfin de ne pas conserver dans des vaisseaux de verre les différens produits qu'on en obtient, & sur-tout les pellicules, regardées jusqu'à présent comme non fulminantes, qui se forment à la surface de l'ammoniaque tenant de l'oxide d'argent en dissolution.

Le sel qui résulte de l'évaporation de l'ammoniaque décantée de dessus l'oxide d'argent ammoniacal, que Bergman avoit indiqué, qui cristallise régulièrement, & qui lui-même est très-fulminant,

comme on l'a dit plus haut, paroît être un composé d'ammoniaque & d'oxide d'argent, dans lequel cet oxide fait fonction d'acide, comme M. Berthollet l'a pensé de plusieurs oxides métalliques, & en particulier de ceux d'antimoine & de plomb. (*Voyez* les articles de ces deux métaux.) Ainsi on pourroit nommer ce sel argentate ammoniacal, cependant l'oxide d'argent se rapprochant davantage des acides foibles, il vaudroit mieux peut-être le désigner par la dénomination d'argentite ammoniacal, d'après les principes de nomenclature établis dans nos ouvrages sur cet objet. On peut soupçonner ainsi que cet argentite d'ammoniaque contient une certaine quantité de nitrate d'ammoniaque, puisqu'il est bien prouvé qu'en agissant sur l'oxide d'argent & en se décomposant, l'ammoniaque laisse une portion d'azote libre qui peut se combiner avec l'oxigène; cependant il n'y a pas encore de preuves positives de la présence du nitrate d'ammoniaque dans l'argentite ammoniacal.

Quant à la singulière propriété de saturer les acides & les alcalis, que ces expériences indiquent dans l'oxide d'argent, il est vraisemblable qu'en examinant cet oxide avec plus d'exactitude qu'on ne l'a encore fait, on y trouvera des propriétés salines plus ou moins marquées. Ce que je vais exposer ici des principaux caractères que j'ai reconnus à l'oxide d'argent précipité du nitrate de ce métal par les alcalis fixes, pourra conduire à de nouvelles découvertes à cet égard. Cet oxide bien lavé avec de l'eau distillée légèrement alcaline pour enlever les dernières portions d'acide qu'il pourroit contenir, a une saveur alcaline, métallique & désagréable, qui en annonce la nature saline; l'eau pure qu'on laisse séjourner longtemps sur cet oxide, quoique ne le dissolvant pas d'une manière sensible, y contracte cependant une saveur âpre & rebutante. Les acides le dissolvent tranquillement & sans effervescence, comme un sel se dissout dans l'eau; l'acide muriatique non-seulement n'en chasse point d'oxigène, mais lorsqu'il est dans l'état d'acide muriatique oxigené, il ne rend pas cet oxide plus oxidé, il ne fait point avec lui un composé plus soluble que s'il étoit dans l'état d'acide muriatique ordinaire, ce qui prouve qu'il n'y a qu'un état du muriate d'argent, & que l'oxide d'argent une fois saturé d'oxigène, ne peut plus en absorber davantage. Cet oxide est réduit par le contact de la lumière, par le calorique, qui, agissant sur lui en même-temps que la lumière, le décompose bien plus rapidement; le carbone, l'hydrogène, le phosphore, lui enlèvent l'oxigène. Le dernier de ces corps combustibles opère même cette décomposition à froid; c'est pour cela qu'en mettant du phosphore dans une dissolution de nitrate d'argent, comme l'a fait M. Bullion, il se précipite de l'argent en grains & en petites lames, qui enveloppent le bâton du phosphore & le recouvrent d'une espèce de fourreau métallique; on retrouve de l'acide phosphorique dans la liqueur. L'oxide d'argent décompose les matières végétales & animales, à l'aide du carbone & de l'hydrogène qu'elles contiennent, aussi pourra-t-il servir quelque jour à l'analyse de ces matières. *Voyez* les mots OXIDES.

Quoique l'acide nitrique soit de tous les acides celui qui agit avec le plus d'énergie sur l'argent, ce n'est pas celui qui a le plus d'adhérence & le plus d'affinité avec l'oxide de ce métal; l'acide sulfurique & l'acide muriatique sont susceptibles de lui enlever cet oxide. C'est pour cela qu'en versant quelques gouttes de ces acides dans une dissolution nitrique d'argent, il se forme un précipité en une poudre blanche, lorsqu'on emploie l'acide sulfurique, & en flocons épais comme un *coagulum*, si l'on se sert d'acide muriatique. Dans le premier cas, il se forme du sulfate d'argent; dans le second du muriate d'argent: ces deux sels n'étant pas très-solubles se précipitent. Il n'est pas nécessaire de se servir des acides sulfurique & muriatique libres pour opérer ces décompositions; on peut aussi employer les sels neutres qui résultent de leur union avec les alcalis & les matières terreuses; alors il y a double décomposition & double combinaison, parce que l'acide nitrique, séparé de l'argent, s'unit avec la base des sels sulfuriques ou muriatiques.

C'est sur cette différence de rapport entre les acides & l'argent, qu'est fondé un procédé que l'on met en usage pour se procurer un acide nitrique bien pur & exempt du mélange des autres acides, tel en un mot, qu'il le faut pour plusieurs opérations de métallurgie, & pour la plupart des recherches chimiques. Comme en distillant l'esprit de nitre à l'aide de la décomposition de ce sel par l'acide sulfurique, il est rare que ce fluide ne soit pas mêlé avec une certaine quantité d'acide sulfurique ou muriatique, les chimistes ont cherché les moyens de séparer ces fluides étrangers, & ils se servent avec succès de la dissolution nitrique d'argent, pour parvenir à ce but. On verse dans l'acide nitrique impur cette dissolution jusqu'à ce qu'on s'apperçoive qu'elle n'y occasionne plus de précipité; on laisse rassembler le dépôt formé de sulfate ou de muriate d'argent; on décante l'acide & on le distille à une chaleur douce pour le séparer d'avec la petite portion de sels d'argent qu'il peut contenir; le produit que l'on obtient est de l'acide nitrique très-pur; on lui donne dans les arts métalliques, le nom d'*eau-forte précipitée*. C'est cet acide qu'on employe pour faire des dissolutions pures d'argent; il sert surtout à l'opération du départ.

La plupart des matières métalliques, sont susceptibles de décomposer la dissolution nitrique d'argent, parce qu'elles ont plus d'affinité que ce métal avec l'oxigène. L'arséniate de potasse dissous dans l'eau, produit dans la dissolution nitrique un pré-

cipité rougeâtre formé par l'union de l'oxide d'argent avec l'oxide arsénique. Ce précipité imite la mine d'argent rouge. On peut obtenir l'argent précipité dans son état métallique, par le plus grand nombre des métaux; mais c'est sur-tout la séparation de ce métal précieux opérée par le mercure & par le cuivre, qu'il nous importe de considérer ici, à cause des phénomènes intéressans que présente la première, & de la grande utilité de la seconde.

L'argent séparé de l'acide nitrique par le mercure, est dans son état métallique, & la lenteur de sa précipitation donne naissance à un arrangement symétrique particulier, connu sous le nom d'*arbre de Diane*, *ou arbre philosophique*. Il y a plusieurs procédés pour obtenir cette cristallisation. Lemery prescrivoit de prendre une once d'argent fin, de le dissoudre dans de l'acide nitrique médiocrement fort, d'étendre cette dissolution dans environ vingt onces d'eau distillée, & d'y ajouter deux onces de mercure. En quarante jours il s'y forme une végétation très-belle. Homberg a donné un autre procédé beaucoup plus court. On fait d'après ce chimiste une amalgame à froid de 4 gros d'argent en feuilles avec 2 gros de mercure; on dissout cette amalgame dans suffisante quantité d'acide nitrique; on ajoute à cette dissolution une livre & demie d'eau distillée. On met dans une once de cette liqueur une petite boule d'une amalgame d'argent molle, & la précipitation de l'argent se fait sur le champ. L'argent précipité & uni à une portion de mercure, se dépose en filets comme prismatiques à la surface de l'amalgame. D'autres filets viennent s'implanter sur les premiers, de manière à offrir une végétation en forme de buisson. Enfin M. Beaumé a décrit un moyen d'obtenir l'arbre de Diane, qui diffère un peu de celui de Homberg, & qui réussit plus sûrement. Il conseille de mêler 6 gros de dissolution d'argent, & 4 gros de dissolution de mercure par l'acide nitrique, & toutes deux bien saturées, d'ajouter à ces liqueurs 5 onces d'eau distillée, & de les verser dans un vase de terre, sur 6 gros d'une amalgame faite avec 7 parties de mercure & une d'argent. Ces deux méthodes réussissent avec beaucoup plus de promptitude que celle de Lemery.

Cette réussite est due à l'action réciproque & au rapport qui existe entre les matières métalliques. En effet le mercure contenu dans la dissolution, attire celui de l'amalgame, qui tend à s'unir d'ailleurs à l'oxigène de l'argent, & à prendre sa place dans l'acide, tandis que l'argent contenu dans la liqueur, s'en sépare à mesure qu'il est réduit, & tend à s'unir à celui de l'amalgame; & il résulte de ces attractions multipliées, une précipitation plus prompte que celle qui est opérée par le mercure seul. Le mercure qui fait partie de l'amalgame, étant plus abondant qu'il ne seroit nécessaire pour précipiter l'argent de la dissolution, produit encore un troisième effet bien important à considérer, c'est qu'il attire l'argent par l'affinité & la tendance qu'il a à se combiner avec ce métal; il s'y combine effectivement, puisque les végétations de l'arbre de Diane ne sont qu'une véritable amalgame cassante & cristallisée. Cette cristallisation réussit beaucoup mieux dans des vaisseaux coniques comme des verres, que dans des vaisseaux arrondis & évasés, tels que la cucurbite recommandée par M. Baumé. On conçoit aussi qu'il est nécessaire de mettre le vase où l'on fait l'expérience, à l'abri des secousses qui s'opposeroient à l'arrangement symétrique & régulier de l'amalgame, ou qui le détruiroit à mesure qu'il auroit lieu.

Le cuivre plongé dans la dissolution nitrique d'argent comme dans celle par l'acide sulfurique, en précipite aussi ce métal sous la forme brillante & métallique.

On employe ordinairement ce procédé pour séparer l'argent de son dissolvant après avoir fait le départ. On trempe des lames de cuivre dans la dissolution, ou bien on met cette dernière dans un vaisseau de cuivre; l'argent se sépare sur le champ en flocons d'un gris blanchâtre. On décante la liqueur lorsqu'elle est bleue & qu'il ne s'en précipite plus d'argent. On lave ce dernier à plusieurs eaux; on le chauffe légèrement dans des creusets, ou on le dessèche à un bain de sable; il est vendu dans cet état dans les monnoies, sous le nom impropre d'argent en chaux. La même précipitation du nitrate d'argent par le cuivre, est employée pour faire une espèce d'argenture sur les vaisseaux & les ustensiles de ce dernier métal

On voit, d'après ces deux précipitations de l'argent par le mercure & par le cuivre, que les métaux séparés de leurs dissolvans par des matières métalliques, se précipitent avec toutes leurs propriétés; ce phénomène dépend de ce que les métaux plongés dans la dissolution d'argent, enlèvent à ce dernier l'oxigène avec lequel ils ont plus d'affinité.

L'acide muriatique ne dissout point immédiatement l'argent, mais il dissout bien son oxide. Lorsque cet acide est surchargé d'oxigène, il oxide facilement le métal. Telle est, sans doute, la raison de ce qui se passe dans le *départ concentré*. Cette opération consiste à exposer au feu des lames d'or allié d'argent cémentées avec un mélange de sulfate de fer & de muriate de soude, l'acide sulfurique dégage l'acide muriatique, qui enlève à ce qu'il paroît à l'oxide de fer une portion de son oxigène, & qui se porte sur l'argent qu'il oxide & qu'il dissout. On reconnoît bien dans ces expériences, avec l'acide muriatique & l'argent, la puissance de l'oxigène pour opérer les dissolutions métalliques. L'acide muriatique, qui, soit qu'il ne contienne point d'oxigène, soit, ce qui est plus vraisemblable, qu'il ne cède point celui qui le constitue aux matières métalliques, l'acide muriatique n'a nulle action sur l'argent, mais il enleve l'oxide de ce métal à l'acide nitrique. Si on présente l'argent en

feuilles à l'acide muriatique oxigené, il est promptement oxidé & converti en muriate d'argent. Aussi faut-il éviter pour les vases d'argent poli & bruni le contact de l'acide muriatique oxigené, qui les attaque très-vivement dans les laboratoires.

On suit un procédé très-prompt & très-facile, pour combiner l'acide muriatique avec l'argent en oxide. On verse cet acide ou un des sels qui le contient, & sur-tout le sel marin, dans une dissolution nitrique de ce métal, le précipité très-abondant qui se forme sur le champ, est la combinaison de l'acide muriatique avec l'oxide d'argent, qui a plus d'affinité avec cet acide qu'avec celui du nitre, & qui conséquemment quitte ce dernier pour s'unir au premier. On obtient la même combinaison, en versant de l'acide muriatique dans une dissolution de sulfate d'argent; parce que cet acide a plus d'affinité avec ce métal que n'en a le sulfurique. On peut encore combiner l'acide muriatique à l'argent, en chauffant cet acide sur un oxide de ce métal précipité de l'acide nitrique par l'alcali fixe.

En préparant ce sel, ou la *lune cornée*, on trouve que deux onces d'argent dissoutes dans l'acide du nitre, & précipitées ensuite par l'acide ou un sel muriatique, donnent deux onces cinq gros & quelques grains de muriate d'argent bien lavé & bien dessalé. Il est essentiel d'observer ici, que l'acide muriatique oxigené précipite & enlève l'oxide d'argent à l'acide nitrique, comme l'acide muriatique ordinaire, & que l'oxide d'argent ne paroît pas susceptible de former avec l'acide muriatique oxigené un sel différent de celui qu'il forme avec l'acide muriatique ordinaire, ce qui tient à ce qu'il est saturé completement d'oxigène dans sa combinaison avec l'acide nitrique.

Le muriate d'argent a plusieurs propriétés qu'il est important de bien connoître. Il est mou & un peu ductile, on le coupe facilement avec le couteau. Il est singulièrement fusible; lorsqu'on l'expose dans une fiole à médecine à un feu doux, comme sur les cendres chaudes, il se fond en une substance grise & demi-transparente assez semblable à de la corne; c'est pour cela qu'on l'a appellée *lune cornée*. Si on le coule sur un porphyre, il se fige en une matière friable & comme cristallisée en petites aiguilles argentines; si on le chauffe long-temps avec le contact de l'air, il se décompose, il passe facilement à travers les creusets, une partie se volatilise & une autre se réduit en métal, & donne des globules d'argent semés dans la portion de muriate d'argent non décomposé. Ce sel exposé à la lumière perd sa couleur blanche, & brunit assez promptement. Il se dissout dans l'eau, mais en très petite quantité, puisqu'une livre d'eau distillée bouillante ne s'en charge que de trois ou quatre grains, suivant l'expérience de M. Monnet. Les alcalis sont susceptibles de décomposer le muriate d'argent dissous dans l'eau ou traité au feu avec ces sels; c'est un moyen qu'on peut employer pour obtenir l'argent le plus pur & le plus fin que l'on connoisse. On fait un mélange de 4 parties de potasse ordinaire ou carbonate de potasse avec une partie de muriate d'argent. On le met dans un creuset, & on le fait fondre rapidement; lorsque ce mélange est en belle fusion, on le retire du feu, on le laisse réfroidir & on le casse, on en sépare l'argent qui se trouve au-dessous du muriate de potasse formé dans cette opération, & de la portion surabondante d'alcali employé. M. Baumé, à qui est dû ce procedé, assure que la quantité d'alcali qu'il prescrit empêche le muriate d'argent de passer à travers le creuset, en agissant sur toutes les parties qu'il décompose à la fois. Margraf a donné un autre procédé pour réduire ce sel, & pour obtenir l'argent parfaitement pur. On triture dans un mortier 5 onces 16 grains de muriate d'argent avec une once ½ de carbonate ammoniacal, en ajoutant assez d'eau distillée pour faire une pâte; on agite ce mélange jusqu'à ce que le gonflement & l'effervescence qui s'y excitent soient appaisées; alors on y ajoute 3 onces de mercure bien purifié, & on triture jusqu'à ce qu'on apperçoive une belle amalgame d'argent; on la lave avec beaucoup d'eau, en continuant la trituration, & on renouvelle le lavage jusqu'à ce que l'eau sorte très-claire, & que l'amalgame soit très brillante; à cette époque, on dessèche cette dernière, & on la distille dans une cornue, jusqu'à ce que ce vaisseau soit d'un rouge blanc; le mercure passe dans le récipient, & on trouve l'argent pur au fond de la cornue. De cette manière, on obtient ce métal de la plus grande pureté & sans déchet sensible. C'est de cet argent qu'on doit se servir pour les expériences délicates de la chimie. On le nomme argent revivifié ou ressuscité de la *lune cornée*. L'eau employée pour laver ce mélange, a emporté deux substances, une certaine quantité de muriate ammoniacal qu'elle tient en dissolution, & une poudre blanche qui ne peut point s'y dissoudre. Lorsqu'on sublime cette dernière, on retrouve une petite quantité d'argent au fond du vaisseau sublimatoire. Cette expérience prouve qu'on ne décompose complettement le muriate d'argent que par le secours d'une double affinité. En effet dans le procédé de Margraf, l'ammoniaque ne s'unit à l'acide muriatique que parce que l'argent se combine de son côté au mercure, qui l'attire & le sollicite de quitter l'acide, ce que l'alcali seul ne peut faire. Il faut de plus que l'argent soit privé de son oxigène & ramené à l'état métallique, pour s'unir au mercure & former l'amalgame que l'on obtient. Cet effet est produit par deux forces qui agissent en même temps; l'ammoniaque est en partie décomposée, & son hydrogène enlève une portion de l'oxigène de l'argent; le mercure paroît enlever à l'argent l'autre portion d'oxigène, & passer à l'état de muriate mercuriel qu'on retrouve dans la poussière blanche non dissoute. Il paroît aussi qu'une petite partie de l'oxide d'argent n'est pas complettement réduite par cette

première opération, puisqu'on retrouve un peu après la sublimation de la poussière blanche non soluble, ou du muriate de mercure doux. Mais l'on conçoit que cette opération longue & coûteuse, ne peut convenir que dans les travaux en petit de nos laboratoires. Si on avoit à réduire le muriate d'argent en grande quantité, on emploieroit ou les alcalis fixes, comme on le fait dans les atteliers des monnoies, ou quelques substances métalliques, qui, la plupart, ont plus d'affinité avec l'oxigène & avec l'acide muriatique, que n'en a l'argent. Tels sont entr'autres, l'antimoine, le plomb, l'étain, le fer, &c., Si l'on fond dans un creuset une partie de muriate d'argent avec trois parties de l'une de ces matières, on trouve l'argent réduit au fond du creuset, & le métal employé, oxidé & uni à l'acide muriatique. L'argent ainsi précipité est fort impur, il contient toujours une portion du métal dont on s'est servi pour le réduire; & comme on emploie le plus communément le plomb, conseillé par Kunckel, l'argent qu'il fournit a besoin d'être coupellé; il ne peut jamais être amené à l'état de pureté de celui qui est réduit par les alcalis, ou par le procédé de Margraf.

L'acide nitro-muriatique agit assez bien sur l'argent, & il le précipite à mesure qu'il le dissout. Cet effet est fort aisé à concevoir; l'acide nitrique oxide & dissout d'abord ce métal; l'acide muriatique enlève ensuite son oxide au premier, en formant du muriate d'argent qui se dépose à cause de son peu de solubilité: c'est un procédé qui peut servir à séparer l'argent contenu dans l'or. (*Voyez* DEPART.)

On ne connoît pas bien l'action des acides fluorique & boracique sur l'argent; on sait seulement qu'une dissolution de borax ou borate avec excès de soude produit un précipité blanc très-abondant dans la dissolution nitrique de ce métal, & que ce précipité est en partie formé par l'acide boracique uni à une portion d'oxide d'argent.

L'argent n'éprouve, suivant Schéele, aucun changement de la part de l'acide fluorique; l'oxide de ce métal précipité par un alcali, s'y dissout en partie; le surplus forme avec cet acide une masse insoluble que l'acide sulfurique décompose, & dont il dégage une vapeur âcre d'acide fluorique.

L'acide carbonique quoique n'agissant en aucune manière sur l'argent, est susceptible de s'unir à son oxide; c'est ce qui se passe lorsqu'on met dans de l'eau acidulée par le gaz acide, l'oxide d'argent précipité de ses dissolutions par un carbonate alcalin; ce carbonate d'argent n'est pas dissoluble dans l'eau; on en dégage facilement l'acide carbonique par le feu. Les oxides d'argent précipités de l'acide nitrique par les alcalis fixes caustiques, attirent l'acide carbonique de l'atmosphère, lorsqu'on les y expose encore mouillés.

Schéele a fait plusieurs expériences sur la combinaison de l'acide arsénique & de l'argent. Voici les détails intéressans qu'il a donnés sur cette combinaison. L'acide arsénique digéré sur l'argent, ne l'attaque pas. Si l'on augmente le feu, quand tout le phlegme est passé jusqu'à faire couler ou fondre l'acide, il se sublime une quantité d'arsénic métallique, comme dans les expériences sur l'or & la platine. L'ayant tenu pendant un quart-d'heure au même feu, tout l'argent fut dissous. On cassa la cornue quand elle fut réfroidie, elle contenoit une masse de verre presque transparente & sans couleur, elle étoit couverte d'un verre jaune foncé qui ne put être enlevé par aucun dissolvant.

La masse de verre fut pulvérisée & mise dans l'eau distillée au bain de sable; elle perdit sur le champ sa transparence, & devint d'un rouge brun. L'acide arsénique fut dissous, & il resta une poudre brune; l'acide tenoit un peu d'argent en dissolution, puisque l'acide muriatique en précipita du muriate d'argent.

A un degré de feu tel que la cornue commençoit à fondre, la poudre brune entra en fusion; mais il ne se sublima point d'arsénic; après le réfroidissement, la masse se trouva brune & transparente vers les angles.

Comme l'oxide d'argent se réduit sans addition, ce que fait aussi l'acide arsénique lorsqu'il éprouve une grande chaleur, je mis la masse de verre dans un creuset renversé, & je l'exposai à un degré de feu capable de fondre l'argent; après le réfroidissement je trouvai l'argent réduit & entouré d'un peu de verre blanc.

La dissolution d'argent est précipitée par l'acide arsénique, mais non complettement; le précipité est brun. L'arséniate de potasse en précipite davantage; mais si ce sel est avec excès d'acide, il reste une partie d'argent en dissolution. Les arséniates bien neutres décomposent complettement cette dissolution.

Si l'on fait digérer le précipité dans l'acide muriatique, l'acide arsénique se dégage, & l'argent s'unit à l'acide muriatique: il se dissout aussi dans l'ammoniaque pure.

Quoique l'argent ne soit attaqué ni par l'acide arsénique, ni par l'acide muriatique séparément, cependant le mélange des deux acides l'attaque sensiblement. J'ai précipité l'argent de sa dissolution, dans l'acide nitrique par le cuivre, j'ai bien lavé ce précipité dans l'eau chaude, & je l'ai fait digérer pendant 14 jours, dans un matras bouché avec deux parties d'acide arsénique & deux parties d'acide muriatique: l'argent ressembloit à une poudre blanche, & l'ayant édulcoré & séché, je trouvai que c'étoit du muriate d'argent. Si l'on distille l'acide restant sur la poudre, il passe de l'acide muriatique qui tient de l'arsénic; en y ajoutant de l'acide nitrique & rectifiant le mélange, il reste de l'acide arsénique. Il paroit que pendant cette distillation opérée par Schéele, l'acide muriatique attaque l'argent qui a enlevé de l'oxigène à l'acide arsénique, c'est pour cela que la portion d'acide muriatique

qui passe dans la distillation entraîne avec lui de l'arsenic.

On ne peut méconnoitre dans les expériences de Schéele une oxidation de l'argent par l'acide arsénique, un enlèvement de l'oxigène de cet acide par l'argent; celui-ci prend tantôt la couleur jaune, tantôt la couleur rouge-brune; or on connoît des oxides d'argent de ces deux couleurs dans les combinaisons vitrifiées; c'est ainsi que MM. Ehrman & Lavoisier ont eu un verre jaune en traitant de l'argent dans un charbon à l'aide de l'air vital, & que j'ai vu le verre d'un matras coloré en beau rouge marron, après y avoir traité du nitrate d'argent, jusqu'à son entière décomposition, & à la réduction complete de ce métal; il faut observer que ce matras, quoique soutenu par du sable dans un creuset, avoit été ramolli & déformé par la chaleur employée.

On ne connoit point du tout l'action des acides molybdique, tunstique & succinique sur l'argent. On sait seulement d'après Schéele, que l'acide tunstique précipite le nitrate d'argent en une poudre blanche, & paroît avoir une affinité plus grande pour l'oxide d'argent que l'acide du nitre.

Il est aisé de concevoir que les acides végétaux ne doivent point avoir d'action sur l'argent; car ce métal n'ayant que peu d'attraction pour l'oxigène, comme on l'a vu dans tous les détails précédens, il ne peut décomposer ni l'eau, ni ces acides, dont la base ou le radical est un composé d'hydrogène & de carbone fort adhérent à l'oxigène. Il ne peut donc y avoir d'union, qu'entre l'oxide d'argent & ces acides: on connoit encore très-peu ces différentes combinaisons.

L'acide benzoïque dissout facilement, suivant M. Tromsdorf, l'oxide d'argent précipité de sa dissolution nitrique, par le carbonate de soude. Le benzoate d'argent est très-dissoluble dans l'eau, & très-peu dans l'alcool. Ce sel se colore en brun par le contact des rayons solaires; il ne s'altère point à l'air; enfin son acide se volatilise, & l'argent reste pur apres avoir fourni du gaz oxigène.

L'acide malique précipite la dissolution nitrique d'argent, & l'on observe au bout de quelque temps une partie de ce précipité repassant à l'état métallique.

L'acide gallique n'agit point sur l'argent, mais il précipite & sépare l'oxide de ce métal de tous les autres acides qui le tiennent en dissolution. La teinture de noix de Galles à l'eau, ou leur infusion précipite la dissolution nitrique d'argent en brun; en même temps une portion de l'oxide d'argent est revivifié, & vient former à la surface de la liqueur une lame très-sensible & très-brillante d'argent. Le gallate d'argent précipité n'est pas dissoluble, dans l'eau; exposé au soleil il brunit & présente des point brillants d'argent réduit; il est très-décomposable par le feu.

L'acide oxalique n'attaque pas l'argent; il en dissout en petite quantité l'oxide séparé de l'acide nitrique par la potasse ou la soude. Il se sépare aussi lui-même de sa dissolution nitrique. Cet oxalate d'argent formé par la précipitation est peu dissoluble, suivant Bergman; il brunit au soleil, il paroit susceptible de cristalliser. L'acide oxalique décompose de même le sulfate d'argent, mais il ne paroît pas décomposer le muriate de ce métal. M. Morveau a fait remarquer, par rapport à cet acide, que combiné avec une portion de potasse & dans l'état d'acidule oxalique, (sel essentiel d'oseille,) il est susceptible de former avec l'oxide d'argent un sel triple ou un trisule, ainsi qu'avec la plupart des métaux. Il rapporte encore (tom. 1. pag. 200. colon. 1.) qu'il a répété avec succès l'expérience de M. Foeken, sur un oxalate d'argent fulminant. En précipitant du nitrate d'argent par l'oxalate de potasse, on obtient un sel qui paroît être de l'oxalate de potasse & d'argent, lequel mis sur le feu, se disperse avec bruit.

On ne connoit presque pas l'union de l'acide tartareux avec l'oxide d'argent. Cet acide ne précipite pas la dissolution nitrique du métal précieux. Suivant M. Wenzel, l'acidule tartareux se charge de l'oxide d'argent précipité de l'acide nitrique par l'alcali fixe; le mercure sépare ensuite l'argent métallique de ce tartrite de potasse & d'argent.

L'acide acéteux dissout un peu de l'oxide d'argent; cette dissolution fournit un acétite d'argent cristallisé, suivant Margraf, mais M. Monnet assure n'avoir pas pu en obtenir; il n'a eu qu'une masse épaisse & comme gommeuse. En évaporant à siccité la dissolution acéteuse d'argent, M. Monnet a obtenu un sel blanc farineux, qui avoit une saveur très-piquante, & qui étoit très-dissoluble dans l'eau. En chauffant un peu fortement ce sel, il est décomposé & fournit de l'argent pur. Il faut observer que la dissolution acéteuse d'argent est permanente à l'air & au feu, puisque M. Monnet l'a évaporé en consistance d'huile, sans qu'il se soit séparé d'oxide d'argent. On n'a point examiné l'union de l'acide acétique, ou vinaigre radical avec l'argent.

Les acides empyreumatiques végétaux, pyromuqueux, pyroligneux & pyrotartareux, dissolvent l'oxide d'argent: on n'a point encore examiné ces combinaisons.

En général les sels formés par l'oxide d'argent uni aux acides végétaux, sont tous susceptibles d'être décomposés par le contact de la lumière, & il se forme à leur dépens de l'eau, de l'acide carbonique, tandis que l'oxide d'argent repasse à l'état métallique. Cette décomposition suivie avec soin, pourra servir à faire connoitre les proportions des principes qui composent les acides végétaux, car l'argent ne fournissant dans ce cas qu'une quantité connue d'oxigène, celle d'eau & d'acide carbonique que l'on obtiendra pourra servir à déterminer les proportions de carbone, d'hydrogène, & même d'oxigène contenus dans ces acides.

On ne connoît pas à beaucoup près exactement

les sels formés par les acides animaux unis à l'oxide d'argent. L'acide sébacique paroît susceptible d'attaquer ce métal même sous sa forme métallique ; il sépare son oxide de la plupart des acides, comme on le verra par l'ordre des affinités.

L'acide prussique uni à la chaux précipite la dissolution nitrique d'argent, en une masse blanche de consistance caséeuse, non dissoluble dans les acides, mais qui l'est dans un excès de prussiate calcaire.

L'acide phosphorique n'altère point sensiblement l'argent ; cependant lorsqu'il est très-concentré & aidé d'une grande chaleur, l'argent paroît s'oxider & se combiner avec cet acide, comme il semble résulter de l'expérience que je vais décrire. Ayant évaporé quelques livres d'acide phosphorique retiré des os par l'acide sulfurique dans une bassine d'argent, lorsque cet acide fut devenu épais & presque comme du miel, il réagit sur le fond de la bassine ; il se fit dans ce vaisseau une grande quantité de trous sans qu'on s'en apperçut d'abord. Bientôt la couleur verte de la flamme des charbons fut un indice certain qu'il tomboit de l'acide phosphorique dans le fourneau, & en examinant avec attention, je m'apperçus que la bassine étoit percée de plus de trente petits trous ronds par lesquels s'écouloit l'acide. En cherchant parmi les charbons, on trouva des gouttes & des masses d'une matière fondue vitriforme, d'une couleur d'olive claire, qui traité avec du charbon en poudre, donna par la distillation du phosphore & de l'argent réduit. En dissolvant la portion d'acide évaporée dans la bassine, & en versant dans cette dissolution des alcalis fixes & de l'eau de chaux, j'obtins un précipité d'oxide d'argent qui se réduisit facilement en argent pur par la chaleur.

Bergman établit l'ordre suivant pour les affinités de l'argent avec les acides dans la quarante-septième colonne de sa table des attractions électives ; il place au premier rang l'acide muriatique, ensuite progressivement les acides sébacique, oxalique, sulfurique, sachlactique, phosphorique, tunstique, malique, nitrique, fluorique, arsénique, tartareux, citrique, formique, lactique, acéteux, pyroligneux, pyromuqueux, succinique, prussique & carbonique. Quant à l'ammoniaque qu'il place au dernier rang, on ne peut plus laisser subsister ainsi cet ordre d'attraction, depuis que l'on sait que cet alcali forme une matière très décomposable & très-fulminante avec l'acide de ce métal. Voici comment il s'exprime sur ces attractions. L'acide muriatique attire puissamment l'oxide de l'argent, & l'enlève à tous les autres acides ; cependant l'acide sébacique paroît aller de pair avec lui. Il est probable que l'acide prussique ne l'emporte que sur l'acide carbonique ; lorsqu'il est saturé de chaux, il précipite l'argent de ses dissolutions sulfurique & nitrique, sous la forme d'une poudre blanche qu'il redissout s'il est en excès. La force de l'acide oxalique suit immédiatement celle de l'acide sébacique, car il décompose le sulfate d'argent & s'empare de sa base. L'acide sulfurique & l'acide sachlactique précipitent le nitrate d'argent ; l'acide arsénique produit à la vérité le même effet, mais d'une manière si imparfaite, qu'il semble devoir passer après l'acide nitrique. Les rangs des autres acides qui suivent ne sont pas si bien déterminés. L'argent précipité par le carbonate de potasse, s'unit à l'acide carbonique, qu'on peut chasser ensuite par le feu : cette combinaison est presque insoluble dans l'eau. Le même acide, à moins qu'il ne soit mêlé d'un peu d'acide muriatique, n'a point d'action sur le sulfate d'argent. D'après cette courte explication, on reconnoît que Bergman n'a déterminé réellement que les attractions de quelques acides pour l'oxide d'argent, car il n'a pas dit un mot de l'action préliminaire de ces sels sur le métal, & des phénomènes des dissolutions. Il faudra donc de nouvelles expériences pour assurer positivement l'ordre des attractions de cet oxide pour les différens acides.

L'argent ne paroît pas être altérable par les sels neutres ; au moins on a constaté qu'il ne détonoit pas avec le nitre, & qu'il ne décomposoit pas le muriate ammoniacal. Cette inaltérabilité de l'argent par le nitre, fournit un bon moyen d'en séparer par la détonation avec ce sel, les métaux très-oxidables qui peuvent lui être unis, tels que le cuivre, le plomb, &c. on fait fondre ce métal allié au-dessous du titre qu'il doit avoir avec du nitre ; ce sel en se décomposant brûle & oxide la portion de métal étranger à l'argent, & ce dernier se trouve sous la scorie alcaline & métallique au fond du creuset ; il est beaucoup plus pur qu'il n'étoit auparavant. Les orfèvres employent souvent ce moyen pour purifier l'argent.

Presque toutes les matières combustibles, ont une action plus ou moins marquée sur l'argent. Aucun métal n'est plus vîte terni & coloré par les différens gaz inflammables. Le gaz hydrogène sulfuré sur-tout, de quelque substance qu'il se dégage, lui donne, dès qu'il le touche, une couleur bleue violette tirant sur le noir, & diminue beaucoup sa ductilité. On sait que les vapeurs animales fétides, telles que celles des latrines, de l'urine putréfiée, des œufs chauds, produisent le même effet sur ce métal, & par la même cause : le gaz hydrogène sulfuré, dépose à la surface de l'argent une portion du soufre qu'il contient, & celui-ci en s'unissant au métal, le colore & le noircit. On ne peut pas conserver de l'argent brillant & poli dans le voisinage d'une source d'eau sulfureuse, d'une fosse latrinaire, &c.

Le soufre se combine très-bien avec l'argent ; on fait ordinairement cette combinaison en stratifiant dans un creuset des lames de ce métal avec du soufre en poudre ou de la fleur de soufre, & en poussant promptement ce mélange à la fonte ; il en résulte une masse d'un noir violet, beaucoup plus fusible que l'argent, cassante & disposée en aiguilles ; en

en un mot, une véritable mine artificielle qui se rapproche beaucoup de l'argent vitreux. Cette combinaison se décompose facilement par l'action du feu, à cause de la volatilité du soufre & de la fixité de l'argent; le soufre se consume & se dissipe, & l'argent reste pur. Les sulfures alcalins & terreux dissolvent ce métal par la voie seche & même par la voie humide. En faisant fondre une partie d'argent avec trois parties de sulfure de potasse, ce métal disparoît, & peut se dissoudre dans l'eau, en même-temps que le sulfure. Si l'on verse un acide dans cette dissolution, on obtient un précipité noir d'argent sulfuré. Des lames d'argent, mises dans une dissolution de sulfure de potasse, prennent bientôt une couleur noire, & il paroît que le soufre quitte l'alcali pour s'unir au métal & le minéraliser, ainsi que nous l'avons vu pour le mercure; les feuilles d'argent disparoissent & se dissolvent véritablement dans cette liqueur. Il paroît que l'oxide d'argent uni au soufre, forme une espèce d'argent rouge.

On ne connoît pas l'action du carbone sur l'argent; il paroît que ces deux corps ne sont pas susceptibles de s'unir. Le phosphore n'a pas à beaucoup près autant de tendance pour s'unir à l'argent qu'il en a pour beaucoup d'autres substances métalliques. M. Pelletier qui a essayé cette combinaison, y a observé les phénomènes suivans.

J'ai fait (dit-il) un mélange de demi-once d'argent extrêmement divisé, de deux gros de poudre de charbon, & d'une once de verre phosphorique, le tout fut mis dans un creuset de Hesse, que j'ai ensuite placé dans un fourneau de fusion, où je lui ai donné demi heure de feu; ayant alors ouvert le creuset, je vis que la fusion étoit parfaite, l'argent paroissoit au fond du creuset en bain, & il s'en dégageoit de petits jets de phosphore; je retirai aussi-tôt le creuset du feu, & je le portai hors du laboratoire, afin que l'argent fût plutôt réfroidi; en effet, le métal cessa bientôt d'être fluide, mais je fus très-surpris de voir dans le même moment, plusieurs jets de phosphore sortans du culot qui venoit de se figer. L'argent avoit néanmoins augmenté d'un gros, il avoit perdu de sa ductilité, il paroissoit grenu & comme cristallisé, & il se brisoit sous le marteau; il conservoit sa couleur blanche & il étoit entamé par le tranchant d'un couteau: exposé sur une coupelle dans une mouffle ardente, le phosphore se dissipe, & l'argent reste très-pur.

J'ai fait rougir dans un creuset deux cents grains d'argent à douze deniers; j'y ai alors projetté quelques petits morceaux de phosphore, l'argent est ensuite entré en fusion; j'ai continué à y jetter du phosphore, jusqu'à ce que l'argent m'en parût saturé; j'ai alors retiré le creuset du feu, l'argent y étoit en fonte, belle & tranquille; j'ai porté le creuset à quelque distance du fourneau, afin que le métal fût plutôt réfroidi, mais quelle fut ma surprise de voir sortir de l'argent, au moment où il cessa d'être fluide, une grande quantité de phosphore qui, en se volatilisant, brûloit avec une grande vivacité, & dans le même instant la surface du métal devint toute mammelonnée. J'ai observé ce dégagement de phosphore dans mon dernier mémoire sur les phosphures métalliques, en parlant de l'argent phosphoré, que j'obtenois en traitant l'argent en limaille avec de la poudre de charbon & du verre phosphorique, mais ce phénomène ne m'avoit point autant frappé que cette foi-ci; je l'ai cru assez singulier pour devoir répéter l'expérience plusieurs fois, & j'ai constamment observé qu'il se séparoit de l'argent, au moment où il cessoit d'être fluide, une assez grande quantité de phosphore. La conséquence que j'en tire, c'est que le phosphore reste combiné en plus grande dose à de l'argent en fusion qu'à de l'argent non fondu. A quoi attribuer ce phénomène? le calorique y contribue certainement pour beaucoup: cette observation au reste, nous apprend que les proportions dans les combinaisons, peuvent varier en raison du plus ou du moins de calorique qui peut y être uni.

L'argent, après la phosphoration, pesoit, étant réfroidi, deux cents vingt-quatre grains, ce qui donne douze grains d'augmentation par cent; j'ai eu aussi, dans d'autres expériences, une augmentation de trente grains, ou de quinze par cent. L'on peut évaluer le phosphore qui se sépare de l'argent au moment où il cesse d'être fluide, à environ vingt grains; ainsi cent grains d'argent en fusion, peuvent retenir environ vingt-cinq grains de phosphore, tandis que lorsqu'il cesse d'être fluide, il n'en retient qu'environ quinze grains.

L'argent s'unit avec l'arsénic qui le rend cassant; cet alliage est jaune en dehors, & d'un gris foncé dans son intérieur; en le chauffant fortement l'arsénic se volatilise, mais il entraîne un peu d'argent.

Il ne se combine que difficilement avec le cobalt, suivant la plupart des chimistes. Gellert dit: » Qu'un mélange de deux parties de cobalt & » d'une partie d'argent, offre après la fusion ce » dernier métal au fond du creuset, devenu plus » fragile, d'une couleur grise, & que le cobalt, » placé au-dessus de lui, a pris une couleur » blanche. »

L'argent s'allie très-bien au bismuth, & forme avec lui un métal mixte fragile, dont la pesanteur spécifique est plus grande que celle des deux métaux pesés séparément. La couleur de cet alliage tient le milieu entre celles du bismuth & de l'antimoine: on ne sépare que difficilement ces deux métaux.

Suivant Cronstedt, l'argent ne s'unit point au nickel; ces deux métaux fondus ensemble, se placent à côté l'un de l'autre, comme si leur pesanteur étoit parfaitement identique.

Il se fond avec l'antimoine, & donne avec ce métal un alliage très-fragile, d'une pesanteur spécifique plus forte que celles des deux métaux sé-

parés ne l'indiquent. L'argent est susceptible de décomposer le sulfure d'antimoine & de s'unir en partie au soufre de ce minéral, en partie au métal lui-même, en sorte qu'il y a deux combinaisons différentes dans cette opération.

L'argent se combine facilement au zinc par la fusion. Il résulte de cette combinaison un alliage grenu à sa surface & très-cassant; sa couleur approche de celle de l'antimoine & a quelque chose de rougeâtre, suivant Muschembroeck. Lorsqu'on expose dix parties de zinc alliées à une partie d'argent dans un creuset ouvert de manière à ce qu'elles s'enflamment & se réduisent en oxide sublimé, cet oxide entraîne avec lui ce dixième d'argent, quoique sans lui faire subir d'altération.

L'argent se dissout complétement & même à froid, dans le mercure; pour opérer cette dissolution, il suffit de malaxer ou de triturer avec ce fluide métallique des feuilles d'argent; il en résulte une amalgame d'une consistance variée, suivant la quantité respective des deux substances qui la forment. Cette amalgame est susceptible de prendre une figure régulière par la fusion & le refroidissement. (*Voyez* le mot AMALGAME.) Elle donne des cristaux prismatiques tétraëdres, terminés par des pyramides de la même forme. Le mercure prend une sorte de fixité dans cette combinaison, car il faut pour le séparer de l'argent un degré de chaleur plus considérable que celui qui est nécessaire pour le volatiliser seul. Kunckel, Henckel & Margraf, ont observé qu'en dissolvant par la trituration l'argent dans le mercure, il se produit de la chaleur, les deux métaux se dilatent & semblent faire une sorte d'effervescence. Cette amalgame est non-seulement plus pesante que le calcul des pesanteurs séparées de chacun d'eux ne l'indique, mais encore que le mercure qui surpasse cependant de beaucoup l'argent par sa pesanteur. Suivant Gellert l'amalgame d'argent tombe au fond du mercure. En l'exposant à une chaleur modérée & égale, elle présente une sorte de végétation analogue à l'arbre de Diane. On se sert de l'amalgame d'argent pour argenter le cuivre. L'argent est susceptible de décomposer le muriate mercuriel corrosif par la voie sèche. Il semble qu'il y ait ici une exception au systême des attractions électives, car on sait que le mercure précipite le nitrate d'argent & enlève l'oxigène à ce dernier métal, tandis que c'est l'argent qui enlève à son tour l'oxigène au mercure dans la décomposition du mercure corrosif; mais en réfléchissant à ce qui se passe dans cette dernière expérience, on voit que la différence des acides & de la température produit ici la diversité des résultats, & qu'elle tient sur-tout à l'attraction de l'acide muriatique pour l'oxide d'argent.

L'argent s'unit parfaitement avec l'étain, mais il perd par la plus petite dose de ce métal en vapeur toute sa ductilité. Muschembroeck a donné des détails très-intéressans sur cet alliage; suivant lui, un partie d'étain unie à quatre parties d'argent, forment un alliage aussi dur que celui du cuivre & de l'étain; une plus grande portion de ce dernier diminue sa ténacité, alors l'alliage devient si dur qu'il est très-difficile à limer; il est en même-temps très-fragile. L'étain pénètre & ronge singulièrement l'argent; en chauffant cet argent stannique à l'air, il se forme un oxide blanc dans lequel on ne distingue plus l'argent. L'étain décompose le muriate d'argent.

L'argent s'allie promptement avec le plomb, qui le rend très-fusible & qui lui ôte son élasticité & sa qualité sonore; la couleur de l'argent est ternie dans cet alliage; sa ductilité n'est pas détruite comme par l'étain.

Il s'allie au fer, & cet alliage, peu examiné, pourroit devenir d'une très-grande utilité dans les arts. Une dose égale d'argent & de fer forme un métal blanc plus dur que l'argent & attirable à l'aimant; l'acier est facilement soudé à l'argent. Suivant Gellert le fer a plus d'affinité pour l'argent que n'en a le cuivre; les propriétés de cet alliage mériteroient d'être examinées avec soin.

L'argent se fond & se combine en toutes proportions avec le cuivre. Ce dernier ne lui ôte point sa ductilité, il le rend plus dur & plus sonore. Cet alliage est très-dense, & plus pesant que le calcul des pesanteurs des deux métaux ne l'indique. Suivant Kraft & Gellert, sa couleur n'est que peu altérée, le cuivre étant même à parties égales. Les propriétés de cet alliage le rendent extrêmement utile dans les arts. On trouvera dans l'histoire de l'or & du platine leur combinaison avec l'argent.

Bergman dispose dans l'ordre suivant les attractions des différens métaux avec l'argent par la voie sèche, le plomb, le cuivre, le mercure, le bismuth, l'étain, l'or, l'antimoine, le fer, le manganèse, le zinc, l'arsénic, le nickel, le platine. En plaçant au dernier rang le sulfure alcalin & le soufre, il indique que le soufre tenant argent est séparé de ce métal par tous les autres métaux.

Quant aux substances végétales & animales; elles ont peu d'action sur l'argent, à moins qu'elles ne contiennent du soufre; dans ce cas elles le noircissent & finissent par le convertir en sulfure d'argent; des vases d'argent qui ont séjourné dans des latrines ont été minéralisés par le soufre; les feuilles d'argent qui enveloppent les pilules sont souvent colorées par les substances qui constituent ces préparations.

L'argent est un métal singulièrement avantageux & très-souvent employé à cause de sa ductilité, de son indestructibilité par le feu & l'air. Son brillant le fait servir d'ornement; on l'applique à la surface des differens corps & même du cuivre; on le fait entrer dans le tissu des étoffes dont il relève la beauté; mais son usage le plus important est celui de fournir une matière propre, par sa dureté & par sa ductilité, à faire des vases de toutes

les formes. L'argent de vaisselle est ordinairement allié d'un vingt-quatrième de cuivre qui lui donne plus de dureté & de cohérence, & qui ne l'expose à aucun inconvénient pour la sûreté, parce que les vingt-trois parties d'argent masquent & détruisent entièrement les propriétés délétères du cuivre. Enfin, l'argent est employé pour exprimer la valeur de toutes les marchandises, & on le fabrique en monnoie; mais dans ce cas on l'allie à un douzième de cuivre, & son titre est conséquemment à onze deniers de fin.

Argent. (*Métallurgie.*) *Procédés métallurgiques par lesquels on retire ce métal précieux des substances avec lesquelles il se trouve mêlé au sortir de ses minières.*

L'argent est un métal qu'on appelle parfait, parce qu'il est fixe au feu, il est blanc & très-ductile lorsqu'il est pur; le pouce cube d'argent pèse six onces cinq gros & vingt-six grains.

Les minerais d'argent sont très-variés, ainsi que le lecteur le verra à la minéralogie, & comme toutes les autres substances métalliques, ils se trouvent par filons, par veines, &c. *Voyez* le mot Filons. *Voyez* aussi au mot Mines, les différens traitemens des minerais d'argent aux bocards à eau, aux bocards à sec, aux laveries, aux cribles & aux tables, &c. Car les minerais d'argent, ainsi que tous les autres, se trouvent presque toujours si mélangés de roche & autres substances, qu'ils ne pourroient être fondus avec profit, si on ne les en dégageoit pas au moins d'une bonne partie. L'argent se trouve aussi plus minéralisé par le soufre & l'arsénic que natif ou vierge, & enfin il se rencontre très-communément combiné avec des minéraux de plomb, de cuivre & autres. Nous décrirons les méthodes les plus en usage pour retirer l'argent de ses minerais.

Les mines d'argent les plus riches & les plus abondantes sont en Amérique, sur-tout dans le Potosi, qui est une des provinces du Pérou. Elles ont fourni aux Espagnols une très-grande quantité de ce métal depuis qu'ils ont fait la conquête du Pérou; celles du Potosi ont été autrefois si abondantes, qu'elles occupoient jusqu'à 120 moulins pour broyer les minerais qui en sortoient; mais comme leur richesse a diminué à mesure de l'approfondissement des travaux souterreins, le nombre des moulins est réduit à 40, qui même ne sont pas tous occupés.

Nous allons rendre compte des procédés employés au Potosi pour retirer l'argent des substances minérales & pierreuses dans lesquelles il est contenu, ces procédés sont extraits des voyages de M. Frézier à la mer du Sud

Après avoir concassé la pierre qu'on tire de la mine, on la moud ou dans des moulins (*Voyez* au mot Or la description de ces moulins), ou le plus ordinairement sous les pilons d'un bocard, qui pèsent environ deux cents livres: on tamise ensuite cette poudre par des cribles de fer ou de cuivre, pour en tirer la plus fine, & remettre la plus grosse au moulin. Dans les petites minières on pile le minerai avec de l'eau pour en former une boue que l'on fait couler dans un réservoir; au lieu que quand on le pile à sec, il faut ensuite le détremper & le paître avec les pieds pendant long-temps. Pour cet effet, dans un emplacement fait exprès, on range cette poudre par couches d'environ un pied d'épaisseur, qui contiennent chacune vingt-cinq quintaux de minéral, sur lequel on verse environ deux cents livres de sel marin plus ou moins, suivant sa qualité. On le paîtrit & on le fait incorporer avec la terre pendant deux ou trois jours, ensuite on y jette une certaine quantité de mercure, en pressant avec la main une bourse de peau dans laquelle on le met pour le faire sortir par goutte; on en employe pour chaque couche 10, 15 ou 20 livres, car plus le minerai est riche, plus il en faut pour rassembler l'argent qu'il contient; ainsi on n'en connoît la dose que par une longue expérience. On charge un Indien du soin de paîtrir une de ces couches huit fois par jour, afin que le mercure puisse bien s'incorporer avec l'argent; pour cela on y mêle souvent du sel marin quand le minerai est gras, en quoi il faut user de précaution; car on dit que quelquefois il s'échauffe si fort, qu'on n'y trouve plus ni mercure ni argent, ce qui paroît incroyable; souvent aussi on y mêle du minerai de plomb ou d'étain pour faciliter l'opération du mercure, qui dans les grands froids se fait plus lentement que dans les chaleurs modérées; c'est par cette raison qu'au *Potosi* & à *Lipes* on est souvent obligé de paîtrir le minerai pendant un mois ou six semaines; mais dans des pays plus tempérés il s'amalgame en huit à dix jours.

Pour faciliter le mercure à s'amalgamer, on a dans quelques endroits, comme à *Buno*, des emplacemens voûtés en briques, sur lesquels on fait du feu pour échauffer le minerai pendant vingt-quatre heures.

Quand on croit que le mercure a ramassé tout l'argent, l'essayeur en prend un peu de chaque, & le lave dans une assiette ou bassin en bois; il connoît par la couleur du mercure qui se précipite dans le fond, s'il a fait son effet; car lorsqu'il est noirâtre, c'est une preuve que le minerai a eu trop de feu, on y remet du sel ou autre drogue, ils disent alors que l'argent s'enfuit. Si ce vif-argent est blanc, on en met un peu sous le pouce, & en l'appliquant vite dessus, l'argent reste attaché au doigt, & le mercure s'échappe en globules. Enfin quand on reconnoît que tout l'argent est amalgamé, on transporte la terre dans un bassin où tombe un ruisseau pour le laver en l'agitant avec les pieds, du premier bassin cette terre tombe dans un second, où on la remue encore pour la bien délayer, & de ce second elle passe à un troi-

fième, où l'on procède de même. Après que le tout a été lavé & que l'eau est claire, l'on trouve au fond des bassins garnis de cuir, le mercure incorporé avec l'argent, ce qu'on nomme *la pella*; on la met dans une chausse de laine de vignogne, suspendue pour faire couler une partie du mercure; on la lie, on la bat & on la presse fortement, en appliquant pardessus des morceaux de bois plats, & quand on en a tiré ce qu'on a pû, on met cette pâte dans un moule construit en planches, dont la forme est celle d'une pyramide octogone tronquée, & dont le fond est une plaque de cuivre percée de petits trous. On la foule dans ce moule pour l'affermir. Cet amalgame ainsi moulé s'appelle *pignes*. Lorsqu'on veut faire plusieurs pignes de différens poids, on les divise par des petits lits de terre qui en empêchent la continuité. En déduisant de la *pella* les deux tiers pour ce qu'elle contient de mercure, l'on sait à très-peu de chose près ce qu'il y aura d'argent net.

On lève ensuite le moule, & on met la *pigne* avec sa base de cuivre sur un trépied posé sur un grand vase plein d'eau, on l'enferme sous un chapiteau de terre qu'on couvre de charbon, dont on entretient le feu pendant quelques heures, afin que la pigne s'échauffe vivement, & que le mercure qu'elle contient en sorte en fumée; mais comme cette vapeur mercurielle n'a point d'essor, elle circule dans le vuide qui est entre la pigne & le chapiteau, & venant à rencontrer l'eau qui est au-dessous, elle se condense & tombe au fond transformée de nouveau en mercure; ainsi on en perd peu, & le même sert à plusieurs fois, mais il faut en augmenter la dose, parce qu'elle s'affoiblit. On consommoit autrefois au Potosi six à sept mille quintaux de mercure, selon *Acosta*, d'où l'on peut connoître la quantité d'argent qu'on en tiroit.

Comme dans la plus grande partie du Pérou il n'y a ni bois ni charbon, mais seulement de l'herbe, qu'on appelle *icho*, on s'en sert pour chauffer les *pignes*, par le moyen d'un four construit auprès de la *Desazo-guadera*, ou fourneau à dessécher l'argent & à le purger de mercure, & l'on en communique la chaleur par un canal où le mercure en vapeurs s'engouffre.

Quand le mercure est évaporé, il ne reste plus qu'une masse de grains d'argent contigus, fort légère, & presque friable, qu'on appelle *pigne*, *pina*, marchandise de contrebande hors des minières, puisque par les loix, on est obligé de la porter aux caisses royales, où on la monnoie pour en payer le quint, & où elle est fondue en lingots, sur lesquels on applique les armes de la couronne.

La methode que nous venons de decrire, d'extraire l'argent des minerais au Potosi, ne peut guères avoir lieu qu'au Pérou, où il y a des mines de mercure qui fournissent à l'amalgamation : on y en fait même passer beaucoup des mines d'Almaden, en Espagne, qui sont très-riches en mercure. La raison pour laquelle on ne traite pas les minerais du Potosi par la fonte, vient sans doute de ce qu'il n'y a pas de bois, ainsi que M. Frezier le fait observer; car nous sommes persuadés que l'on y perd beaucoup d'argent dont on profiteroit par la fonte, après l'avoir concentré dans un plus petit volume par le bocardage & le lavage. *Voyez* ces manipulations au mot MINES. La plus grande partie de l'argent qui n'est pas sous sa forme métallique ou native, & qui est minéralisé par le soufre ou par l'arsénic, ne peut pas s'amalgamer, est entraîné par l'eau avec la terre & les pierres broyées, durant la lotion que l'on fait, pour séparer ces substances étrangères de l'amalgame. Ainsi nous ne regardons ce procédé que comme convenable au pays seulement, où sans doute la majeure partie de l'argent est sous sa forme métallique, quoique M. Frézier dise que le minerai n'est pas toujours de même qualité, qu'il y en a de blanc, de gris mêlé de taches rousses, de noir comme du mâchefer où l'argent ne paroît pas; qu'il y en a de mêlé de plomb, &c. C'est ce qui nous fait présumer qu'on n'obtient pas tout l'argent des minerais du Potosi, & qu'il est vraisemblable qu'il en échappe une très-grande partie à l'action du mercure, ensorte que si l'on avoit en Europe ce qui s'y perd, on en tireroit un très-grand parti, en traitant ces matières par les procédés ordinaires de la fonte avec les additions convenables. Pour se convaincre de l'immensité de l'argent perdu au Pérou par l'amalgamation, il suffira de faire attention à celui qui reste après ce procédé dans les terres ou cendres des monnoies & d'orfèvres, qui après avoir été passées jusqu'à trois fois au mercure dans nos moulins bien faits, retiennent encore assez d'argent pour être fondus avec profit dans nos fonderies. Cependant il n'y a pas dans ces cendres, comme dans les minerais du Potosi, d'argent minéralisé par le soufre & l'arsénic, il est donc bien plus aisé à saisir par le mercure. Ce procédé, nous le répétons, ne doit être employé que dans les endroits où le bois manque, & où le mercure est abondant comme au Pérou. Les procédés de la fonte des minerais d'argent dont nous allons parler, sont plus avantageux, puisque, comme nous le ferons voir, on tire parti des minerais qui ne tiennent qu'une demi-once & même deux gros d'argent par quintal.

Avant que d'entrer dans le détail des opérations de la fonte des minerais d'argent, il convient de dire qu'ils sont si variés, tant par rapport à leurs différentes espèces, qu'aux substances métalliques, pierreuses & terreuses qui les accompagnent, qu'ils exigent des procedés différens, dont la théorie doit être fondée sur leurs degrés de fusibilité; car telle espèce de minerai sera très-fusible, tandis qu'une autre variété sera refractaire, au point de ne pas pouvoir vitrifier les parties pierreuses qui doivent former les scories; mais un habile métallurgiste chargé de la direction d'une fonderie,

fait remédier à cet inconvénient, en ajoutant les fondans convenables aux minerais qu'il traite ; il lui suffit souvent de mêler dans certaines proportions des minerais de differentes qualités, pour rendre le tout fusible au point desiré ; car il n'en est pas de la fonte en grand, comme de la docimasie, on ne peut pas dans la première se servir de flux ou fondans, comme dans la dernière. Il faut, pour pouvoir tirer parti du travail métallurgique, que ces fondans ne coûtent rien ou peu de chose, & qu'ils fassent, autant qu'il est possible, partie des minerais que l'on veut traiter.

Si en Allemagne, & sur-tout en Saxe, les minerais d'argent se fondent avec beaucoup d'économie, c'est qu'il y a des fonderies royales où tous les minerais de chaque district sont traités & mêlés dans des proportions convenables à se servir réciproquement de fondans : ce qui ne peut avoir lieu, lorsqu'on n'a que le minerai d'un seul filon. C'est ce qui devroit engager le ministère d'établir en France des fonderies royales, où se livreroient tous les minerais d'un arrondissement donné.

Les différentes manières de traiter les minéraux d'argent, sont presqu'aussi variées que leurs espèces. Chaque pays a ses usages, soit pour la forme des fourneaux & leurs dimensions, soit pour la manière d'y opérer. Nous ne détaillerons que les plus importantes, & le plus clairement qu'il nous sera possible.

Les minerais d'argent doivent être triés, bocardés & lavés, avant que d'être livrés aux fonderies. *Voyez* au mot MINES toutes ces manipulations.

Lorsque par le triage, on a mis à part de l'argent natif, du minerai rouge & vitreux d'argent qui sont les plus riches, on ne les traite pas aux fonderies avec les minerais ordinaires ou pauvres, on les met dans le bain d'un affinage de plomb ; lorsque ce métal commence à litharger, l'argent de ces minéraux précieux reste au fond de la coupelle avec celui déjà contenu dans le plomb. *Voyez* au mot LIQUATION, la manière d'affiner le plomb, pour en retirer l argent.

Au lieu d'imbiber ces minerais riches en argent dans le bassin de la grande coupelle, on peut, comme à *Jouchimsthat*, le passer sur une petite coupelle, semblable à celle où l'on raffine l'argent affiné ou de première opération. *Voyez* aussi au mot LIQUATION ce raffinage, qu'on appelle aussi, mal-à-propos, brûler l'argent.

Après avoir réduit en petits morceaux les minerais d'argent, dont on vient de parler, préparé & bien fait chauffer la coupelle, pour la priver de son humidité, l'on y met une douzaine de livres de plomb ; lorsqu'il commence à travailler, c'est-à-dire que la litharge se forme à sa surface, l'on y introduit six ou sept livres de minerai ; on retire avec un petit crochet de fer les scories qui nagent sur le bain, & dès que le plomb travaille de nouveau, on remet du minerai à plusieurs reprises, jusqu'à ce qu'il y en ait douze à quinze livres. On laisse ensuite affiner l'argent, jusqu'à ce qu'il soit au titre de 11 deniers 21 à 22 grains. Par ces deux méthodes d'imbiber les minerais riches en argent, dans les coupelles, l'on en perd moins que si on les fondoit avec les minerais pauvres dans les fourneaux de fusion par les procédés que nous donnerons ci-après.

L'argent que l'on obtient en plateau après l'affinage sur la grande coupelle, quoiqu'il ait fait son éclair, n'est pas pur ; il contient encore un dix-huitième ou un vingtième de son poids de plomb, qu'on lui enlève en le passant à la seconde opération, qu'on appelle raffiner l'argent, que le lecteur trouvera décrite au mot LIQUATION. Il y verra aussi ce que c'est que l'éclair de l'argent dans le travail de la coupellation en grand, ainsi que la description du fourneau de coupelle.

De la fonte des minéraux contenant de l'argent.

Nous avons déjà dit que l'argent se trouve plus souvent confondu avec d'autres substances métalliques, sulfureuses & arsénicales, que seul. Nous avons aussi fait voir que ces minerais tenant argent, sont le plus ordinairement disséminés dans une très-grande quantité de spath, quartz & autres substances pierreuses dont on les débarrasse en partie par les opérations du bocardage & du lavage, afin de pouvoir rapprocher dans un plus petit volume les particules métalliques, & traiter aux fonderies ces matières avec plus d'avantage. Mais les minerais d'argent sont souvent si pauvres en ce métal, que malgré toutes ces préparations préliminaires, ils n'en tiennent fort souvent que peu, ainsi que nous le ferons remarquer plus bas ; c'est dans cette circonstance où il faut qu'un métallurgiste soit habile pour tirer parti de ces matières pauvres en argent. De tous les procédés métallurgiques que nous avons eu occasion de suivre chez l'étranger, nous n'en avons pas trouvé de plus économiques ni mieux fondés sur les vrais principes, que ceux que l'on suit aux fonderies de Freyberg en Saxe : en conséquence nous allons en rapporter brièvement les opérations.

Nous commencerons par la fonte qui se fait des minerais les plus pauvres en argent, & qui ne contiennent point de plomb, que l'on fait être l'intermède le plus ordinaire, pour retirer l'argent de ses minerais ; mais lorsque les minerais d'argent n'en contiennent point de ceux de plomb, il faut y ajouter des substances qui, durant la fonte, se saisissent de l'argent. L'expérience a fait connoître que les pyrites sulfureuses remplissent parfaitement cet objet, & fournissent des mattes qui dans un volume beaucoup plus petit recèlent l'argent.

Nous allons rendre compte d'une pareille fonte faite en notre présence, que l'on appelle *fonte pauvre* & *fonte crue*. La première denomination lui est donnée, par rapport au peu d'argent con-

tenu dans les minerais; & la seconde, parce que ces minerais sont fondus, sans avoir été grillés.

De la fonte crue.

L'on prit de seize minières différentes, quatorze cents quarante quintaux & soixante-cinq livres de minerais contenant du spath, du quartz, de la blende & beaucoup de pyrites sulfureuses, qui ensemble ne contenoient que 132 marcs sept onces quatre gros d'argent ; ce qui avoit été reconnu par des essais docimastiques, faits avec exactitude. Tous ces différens minerais furent bien mêlés, afin qu'il pussent se servir réciproquement de fondans. Car l'on sait, ainsi que MM. Darcet & Pott l'ont fait connoître, que le quartz, ou toute autre pierre réfractaire, étant mêlée en certaines proportions avec du spath calcaire, l'un & l'autre entre en fusion en se vitrifiant. Il ne suffit pas ici de procurer de la fluidité à la matière fondue, il faut encore en rassembler toutes les parties métalliques, & sur-tout celles d'argent, dans un volume plus petit que celui où il étoit auparavant. C'est à quoi l'on parvient à l'aide des pyrites qui donnant dans la fonte une matte plus pesante que la partie vitrifiée, appellée scorie, réunissent les particules metalliques. Ces pyrites facilitent aussi beaucoup la fusion ; ce qui arrive par-tout où le fer & le soufre se trouvent mêlés, comme dans cette substance. L'addition des scories est également essentielle dans cette fonte ; on étend par leur moyen dans un grand volume fusible par lui-même, des matières qui sont encore réfractaires, telles que la blende qui s'attache aux parois & au fond des fourneaux. Les scories en facilitent la vitrification. Il fut donc ajouté aux 1440 quintaux & 65 livres du mélange des minerais ci-dessus, 600 brouettées de scories provenant d'une fonte de minerais de plomb, qui avoient déjà passé plusieurs fois à la fonte pour les appauvrir ; il y fut en outre mis cent brouettées de matières qui, ne se fondant pas bien, se rassemblent dans les fourneaux. On appelle ces matières *durillons* ; en Allemand, *gueschur*. Enfin l'on ajouta au mélange 36 brouettées de matières pilées & lavées, extraites de la brasque qui forme le sol des fourneaux : l'essai annonce qu'elles contiennent sept marcs quatre gros d'argent, qui avec les 132 marcs sept onces quatre gros contenus dans les minerais, font 140 marcs.

Les 736 brouettées de scories de durillons & lavures de brasque, sont évaluées peser deux quintaux chacune ; ce qui feroit 1472 quintaux, qui ajoutés aux 1440 quintaux 65 livres de minerais, font un total du poids de 2912 quintaux & 65 livres.

Le plomb, l'argent & le cuivre contenus dans ces matières d'addition, se réunissent durant la fonte crue, aux mattes avec lesquelles elles se précipitent. Il seroit impossible de tirer parti des minéraux pauvres, si on ne suivoit pas cette méthode.

Tous les minerais du mélange ci-dessus avec ses additions, furent fondus en quinze jours dans deux hauts fourneaux, semblables à celui qui est représenté sur la planche trente-huit du traité des fonderies de Schlutter, traduit de l'allemand par M. Hellot ; mais avec quelques différences, dont voici les principales.

La hauteur totale de ce fourneau est de 16 pieds cinq pouces, y compris quatre pieds six pouces & demi pour les fondations ; de sorte qu'il reste douze pieds dix pouces & demi, depuis le sol de la fonderie jusqu'au haut du fourneau, qui a vingt pouces neuf lignes de large à sa partie supérieure, sur 28 pouces & demi de longueur. Il forme un renflement à la hauteur de la tuyère, qui va en diminuant jusques sur le devant ; à cette hauteur, il a 34 pouces 7 lignes de largeur, & sur le devant, où est la petite voûte pour la pierre de l'œil, 29 pouces 5 lignes, sur une largeur de 36 pouces 3 lignes.

Il diffère encore de celui de Schlutter, en ce que l'on a pratiqué à côté de l'avant-foyer, à l'endroit opposé du bassin de réception, un canal pour y faire couler les scories, lorsque le catin du premier est plein. Ce canal est fait avec de la terre grasse & en pente, sur laquelle on bat de la brasque.

Avant de commencer la fonte, les fondeurs & leurs aides se rendent le lundi à quatre heures du matin à la fonderie pour préparer leurs fourneaux ; ils enlèvent les scories & autres matières qui y sont restées de la fonte précédente, de même que toute la brasque qui a été brûlée, & celle qui n'est pas assez ferme pour en recevoir de nouvelle ; ils abattent, avec un marteau & autres outils, tout ce qui s'est attaché aux parois intérieurs, & s'ils trouvent que leurs fourneaux aient une plus grande capacité que celle qui est prescrite, ils y remédient en bouchant toutes les cavités qui peuvent s'y être formées, sur-tout au-dessus de la tuyère ; enfin, ils les rétablissent dans leur premier état. La vieille brasque est criblée & mise à part pour être mêlée avec de la nouvelle ; toutes les matières qui restent sur le crible, sont lavées à un courant d'eau pour en retirer la matte & les scories, c'est ce qui fait partie des débris qui ont formé les trente six brouettées portées ci-dessus au mélange.

La brasque dont on se sert est légère ; elle est composée de partie égale d'argile bien séchée & de poussière de charbon, le tout pilé sous les pilons d'un bocard, & tamisé ; l'on humecte cette poussière de manière qu'elle puisse se pelotter dans les mains ; on en met d'abord trois brouettées tant dans l'intérieur d'un fourneau que dans son encaissement exterieur ; on la bat avec un pilon de bois de quatre à cinq pouces de diamètre, on place alors le bois conique qui doit former

le passage de la percée; on remet un nouveau lit de brasque, après avoir arrosé le premier, afin que l'un & l'autre puissent mieux se lier, & ainsi de suite, *stratum super stratum*, jusqu'à ce que le fourneau soit plein à hauteur de la lèvre inférieure de la tuyère, que le maître fondeur place, suivant la qualité des matières à fondre: si le mélange n'est ni réfractaire ni trop fusible, il place la tuyère dans une position horisontale de quinze pouces & demi, plus élevée que le dessus du bassin de l'avant-foyer, & dans cette circonstance, le vent des soufflets est dirigé aussi horisontalement; ils sont de cuir, de neuf pieds de longueur, & trois pieds dans leur plus grande largeur. Les buses ou canons de ces soufflets sont disposés de manière que leur vent se croise à-peu-près au milieu de la longueur du fourneau.

Si l'on avoit à fondre des minerais plus réfractaires que ceux du mélange ci-dessus, il seroit à propos d'élever la tuyère d'un pouce; alors ayant plus de distance pour arriver au bassin de l'avant-foyer, les matières acquéreroient une fusion plus parfaite, & les parties métalliques se précipiteroient avec plus de facilité à travers les scories. Si le minerai est très-fusible, on place la tuyère de six lignes, & même d'un pouce plus bas, & alors on l'incline un peu vers l'intérieur du fourneau, ainsi que les buses ou porte-vent des soufflets. Enfin, il y auroit de l'inconvénient à placer la tuyère trop bas, la fonte ne se feroit pas aussi promptement, les scories ne seroient pas aussi fluides; elles ne laisseroient pas bien précipiter la matte, dont une partie y resteroit mêlée.

La tuyère placée, on fait la trace en creusant la brasque dans le fourneau, depuis dix-sept jusqu'à dix-neuf pouces de profondeur, & le bassin de l'avant-foyer de onze à treize pouces, de façon que l'un & l'autre forment un seul bassin où se rassemblent les mattes & les scories, la brasque qui est en pente depuis la tuyère jusqu'au fond de la trace, s'appelle le siège du nez.

On ferme ensuite le devant du fourneau avec des briques, on garnit la trace & les bassins de charbons que l'on allume, on y entretient le feu pendant trois ou quatre heures, on remplit ensuite le fourneau de charbon, en y ajoutant une brouettée de scories qui servent à former le nez. Enfin, on porte sur la dernière charge de charbon deux baquets du minerai mélangé, alors l'on fait agir les soufflets, & le maître fondeur veille à ce que le nez se forme tel que le travaille l'exige. (Les fondeurs appellent nez, des scories qui s'attachent au bout de la tuyère, & qui en forment la prolongation). Pour la fonte dont nous traitons ici, le nez ne doit avoir que six jusqu'à huit pouces de longueur, & le fondeur ne doit pas attendre que les matières soient trop baissées dans le fourneau pour le charger de nouveau, parce que le minerai n'auroit pas le temps de s'échauffer suffisamment avant d'être rendu vis-à-vis la tuyère, alors il ne fondroit qu'imparfaitement, ce qui occasionneroit une perte de matière & de temps.

Jusqu'à ce que la trace & le bassin de l'avant-foyer soyent pleins, le fondeur remet de temps en temps la matière en fusion, en passant en dessous de la pierre de l'œil, une barre de fer qu'on appelle ringard, afin de détacher de la brasque la matte & les scories qui s'y rendent ordinairement adhérentes dans le commencement de la fonte. Il enlève aussi de temps en temps les scories de la surface, de crainte qu'elles ne deviennent trop pâteuses.

A mesure que le fourneau s'échauffe, on augmente à chaque charge la quantité du minéral ou mélange, sans changer la proportion du charbon; le premier se porte sur la partie postérieure du fourneau, afin de ménager les charbons de bois: nous avons vu ajouter à chaque charge un peu de charbon de terre crud, que l'on charge sur la partie antérieure du fourneau, car les Saxons avoient alors soin qu'il ne touchât pas le minerai; leur but ne tendant qu'à augmenter l'intensité de la chaleur, s'ils eussent connu la manière d'épurer le charbon de terre, ils en auroient employé, sans inconvénient, une bien plus grande quantité; nous sommes même persuadés que dans la fonte crue dont nous traitons, ils auroient pu se passer de charbon de bois. *Voyez* l'article CHARBON DE TERRE, vous y verrez son utilité dans les fonderies lorsqu'il est réduit en *coaks*.

Mais reprenons la suite de notre fonte. Lorsque la trace & le bassin de l'avant-foyer sont remplis de mattes, ont fait la percée qui n'a lieu que de six en six heures; pour cet effet on bouche la tuyère avec une boule d'argile & on arrête les soufflets; ensuite l'on introduit un fer pointu dans le canal de la percée, on l'enfonce d'abord doucement, si on trouve de la résistance, on frappe avec un marteau sur le fer que l'on retire & qui laisse un petit trou par lequel la matte s'écoule dans le bassin de réception tenu chaud avec un feu de charbons. Lorsque les scories qui nageoient à la surface de la matte, se présentent à l'entrée du canal, on bouche avec une petite pelotte de terre argileuse le trou de percée. On enlève du bassin de l'avant-foyer les scories qui s'y sont figées, & avec des ringards ou leviers de fer, on détache les matières pâteuses qui sont restées dans la trace & dans la partie inférieure du fourneau; ces matières qui sont composées de matte, de blende & de scories, sont ce que nous avons nommé durillons, & qui entrent dans la composition du mélange, ainsi que nous l'avons dit.

On répare le bassin de l'avant-foyer en y battant de la brasque, & on fait agir les soufflets; la matte est ensuite levée en gâteaux, de chacun desquels l'on prend un petit morceau, dont le maître de la fonderie fait l'essai, afin de s'assurer

de la teneur en argent de la matte de chaque percée.

On continue la fonte jusqu'à ce que le mélange soit passé aux deux fourneaux qui travaillent en même temps. La dernière charge étant faite, on laisse descendre le minerai & les charbons jusqu'à la tuyère, & aussi-tôt que le nez est fondu on arrête les soufflets, on ouvre le devant des fourneaux, on fait les dernières percées & on nétoie les fourneaux.

Le mélange rapporté fut fondu en 330 heures, ce qui fait 6 heures moins des deux semaines entières, mais ces 6 heures sont employées à préparer & à chauffer les fourneaux avant d'y commencer la fonte; il fut consumé durant ce temps 8748 pieds cubes de charbon de bois, & seulement 87 pieds $\frac{1}{2}$ de charbon de terre.

Il résulta de cette fonte 560 quintaux de mattes, qui, suivant les essais, contenoient deux onces d'argent par quintal, ce qui fait que leur totalité renfermoit exactement les 140 marcs contenus tant dans les minerais du mélange que dans les durillons ajoutés, ce qui prouve le succès de la fonte.

L'avantage qui résulte de ce procédé est d'avoir rassemblé tout l'argent contenu dans les quatorze cens quarante quintaux cinq huitièmes de minerai, en une masse de cinq cens soixante quintaux de matte, dont il est bien plus facile de le séparer par les procédés ci-après. Un maître fondeur & son aide à chaque fourneau conduisent la fonte dont nous venons de rendre compte.

Les mattes provenant de cette fonte sont cassées en morceaux, pesées & transportées dans un fourneau de grillage de vingt pieds neuf pouces de long sur dix pieds quatre pouces de large, entouré de murs; on étend sur le sol de ce fourneau cent huit pieds cubes de charbon de bois, sur lequel on met quatre cens cinquante quintaux de cette matte; l'on met le feu au charbon, qui, par la grande quantité de soufre que la matte contient, se grille facilement & comme d'elle-même. Lorsque le feu du charbon l'a pénétrée, il ne faut pas qu'elle entre en fusion, c'est pourquoi on met peu de charbon; la matte grillée doit être spongieuse & cellulaire, celle qui est restée compacte n'est pas suffisamment grillée, c'est pourquoi on lui fait subir une seconde calcination ou torréfaction, & même un troisième feu aux parties de matte qui ont échappé à son action dans le second grillage.

Si dans la livraison des minerais aux fonderies il se trouve beaucoup plus de pyrites pauvres en argent & en cuivre qu'il n'en faut pour se procurer des mattes dans la fonte crue, on en fait griller une partie, afin que par la dissipation du soufre & de l'arsenic, la quantité de matte soit réduite à un plus petit volume. On a par-là l'avantage d'avoir des scories, qui ne sont ni trop fluides ni trop épaisses, & qui par cette raison se séparent très-bien des mattes sans en retenir; dans cette circonstance l'on ajoute moins de scories au mélange, puisque les scories grillées en fournissent elles-mêmes de très-bonnes.

On a deux manières de griller ces pyrites; la première qui ne concerne que les morceaux de la grosseur d'une noix, plus ou moins, se fait dans un fourneau de dix pieds quatre pouces en quarré, dont les quatre murs qui en font le pourtour, ont neuf pieds quatre pouces de hauteur. Dans le mur postérieur sont six ouvertures de dix pouces de largeur sur un pied de haut, qui toutes répondent à une cheminée, à laquelle est adapté un conduit ou canal horisontal construit en briques, & recouvert avec des planches, dont les joints sont bouchés avec de la terre; ce canal, pour être plus au frais, est enterré; il a douze toises de longueur, mais avec plusieurs sinuosités, à son extrémité est une autre petite cheminée : ce canal est commun & sert à deux fourneaux semblables, qui sont l'un à côté de l'autre.

Sur un lit de bois de 107 pieds cubes, rangé sur le sol de l'un de ces fourneaux, & 54 pieds cubes de charbon, on étend environ 800 quintaux de pyrites; la porte de devant se ferme avec des briques, de manière à laisser entr'elles des intervalles pour le passage de l'air; lorsque le gros minerai est rouge, on le couvre de pyrites en poudre, qu'on nomme *schlich*, de deux ou trois pouces d'épaisseur, & pour leur faire prendre corps on les humecte, ce qui empêche la fumée de passer au travers, & l'oblige à enfiler le canal où le soufre se dépose en fleurs, ce qui fait une vraie sublimation; s'il se forme des fentes à la surface du grillage, on les bouche avec de nouvelles pyrites mouillées.

Ces grillages restent en feu pendant six semaines ou deux mois; le soufre que l'on en retire paye les frais de cette opération, & lorsqu'on ne donne aux pyrites que ce seul feu de grillage, elles peuvent alors être ajoutées aux mélanges de la fonte crue, ainsi que nous l'avons déjà dit.

La seconde méthode de griller les minerais d'argent pyriteux a lieu dans des fourneaux semblables à ceux décrits pour le grillage des mattes; comme cette manière est plus coûteuse que la précédente, l'on n'y fait passer que le minerai réduit en petits morceaux, & celui qui a été lavé aux tables, que l'on nomme *schlich*, & qui est en poussière.

Sur chaque sol de deux de ces fourneaux, on étend 40 quintaux de pyrites les plus grossières, sur lesquelles on arrange 80 pieds $\frac{3}{4}$ cubes de bois de corde, & par-dessus 108 pieds cubes de charbon; sur ce charbon on fait un nouveau lit de 40 quintaux de pyrites en poussière, sur laquelle l'on en étend 130 quintaux de celle qui est en petits morceaux lavée aux cribles, le tout recouvert encore de 30 quintaux de *schlich*. Ainsi les grillages sont composés de 480 quintaux de pyrites, de 161 pieds $\frac{1}{2}$ cubes de bois, & de 216 pieds cubes de charbon. On met des charbons allumés autour des murs

murs pour communiquer le feu aux autres & au bois.

Ces grillages restent au feu pendant quinze jours; ces pyrites sont très-pauvres, car les 480 quintaux ne contiennent communément que 26 à 27 marcs d'argent, ce qui fait par quintal, 3 gros 43 grains & un cinquième. L'on épargneroit du bois & du charbon, en y mettant une plus grande quantité de pyrites, qui, lorsqu'elle est mise en feu se grille elle-même, par l'abondance du soufre qu'elle contient.

De la fonte des minerais d'argent, appellée fonte riche.

La fonte riche diffère de la précédente; 1°. en ce que les minerais contiennent plus d'argent; 2°. en ce que l'on ajoute dans les mélanges des minerais contenant du plomb, afin que ce métal puisse se saisir de l'argent; 3°. cette fonte diffère de la fonte crue, en ce que les minerais sont tous grillés ou torréfiés avant que de les passer à la fonte.

Nous allons rendre compte des procédés en usage à Freyberg en Saxe, & que nous avons suivis. Il fut traité en notre présence 362 quintaux de minerais provenans de dix minières différentes, & divisés en vingt-deux espèces relativement à leur teneur & variétés, savoir; 1°. en minerais d'argent, 97 quintaux un quart, consistant en quartz, spath bleu & pyrite, contenant, d'après les essais, 119 marcs 2 gros d'argent. 2°. En 264 quintaux ¾ de minerais de plomb, également de différentes variétés, contenant ensemble 54 marcs 2 onces 1 gros d'argent, qui, joints aux 119 marcs 2 gros, font 173 marcs 2 onces 3 gros.

Tous ces minerais furent mêlés, & comme étant trop riches pour être fondus cruds, sans s'exposer à perdre du fin, ils furent grillés pour en dégager une partie du soufre & de l'arsénic, afin que l'argent se trouvant débarrassé de ces substances volatiles, fût en état d'être saisi par le plomb durant la fonte. L'on grille ces minerais de deux manières, savoir, la première en suivant à très peu-près la dernière méthode décrite ci-dessus, en leur faisant subir trois feux; & la seconde: en les passant au réverbère. Ce fourneau étant à-peu près semblable à celui que nous avons décrit au mot ÉTAIN, nous y renvoyons le lecteur, il a aussi un conduit pour recevoir les vapeurs sulfureuses & arsénicales. L'on étend 25 quintaux de minerai sur le sol de ce fourneau, on jette quelques bûches de bois par-dessus, & on fait du feu avec du charbon de terre dans la chauffe qui est à côté; on remue fréquemment le minerai avec des rateaux de fer; le feu doit être doux dans le commencement, de crainte que le minerai ne devienne pâteux; on l'augmente par degrés. Ce grillage exige vingt-quatre heures de feu, après quoi on sort le minerai du fourneau, & l'on y en met 25 autres quintaux, ainsi de suite; l'on ne grille dans ce fourneau de réverbère que les minéraux de moyenne grosseur; les gros morceaux n'y seroient pas suffisamment grillés, & le *schlich* en poussière seroit en partie emporté par le courant de la flamme: on grille ceux-ci à feu ouvert, ainsi que nous l'avons dit plus haut. Il y auroit aussi de l'inconvénient de rôtir au réverbère des minerais très-riches en argent, & qui contiennent beaucoup d'arsénic, parce que cette substance volatile en se dégageant, emporteroit avec elle une forte partie de ce métal: il convient mieux de les torréfier à feu ouvert, en les mêlant avec ceux de plomb.

Aux 362 quintaux des différens minéraux dont nous avons parlé, après avoir été grillés ainsi que nous venons de le rapporter, il fut ajouté 270 quintaux de matte, provenant de la fonte crue détaillée plus haut & grillée trois fois, contenant 70 marcs d'argent, plus 128 quintaux de plomb pauvre d'une précédente fonte, contenant 92 marcs 3 onces 4 gros d'argent; ces deux quantités de fin font 162 marcs 3 onces 4 gros, qui, avec les 173 marcs deux onces 3 gros, contenus dans les 362 quintaux de minerais grillés, font 335 marcs 5 onces 7 gros d'argent.

A ce mélange il fut encore ajouté 30 quintaux de litharge & 60 quintaux de test ou cendres de coupelle imbibées de plomb; enfin il fut ajouté sur ce mélange, 68 brouettées de scories pauvres mais fondantes, qui à deux quintaux l'une, font 136 quintaux. Toutes ces substances réunies font au total 986 quintaux.

Il est bon d'observer ici, que malgré les 3 grillages que les 362 quintaux de minéraux d'argent & de plomb ont reçu, ils ont encore conservé du soufre & de l'arsénic, qui, s'ils étoient fondus seuls, donneroient encore beaucoup de mattes; mais en y ajoutant les 370 quintaux de matte grillée provenant de la fonte crue, il arrive que ces sustances volatiles s'unissent au fer de ces mattes, avec lequel elles ont une grande affinité, & se convertissent en scories; alors l'argent contenu dans ces mattes s'unit au plomb avec celui contenu dans les minerais & se précipite; mais comme ces mattes & les minerais quoique grillés ont encore trop de soufre & d'arsénic pour être entièrement absorbés par le fer, il provient de la fonte de ce composé de nouvelles mattes, que l'on appelle alors mattes de plomb, parce qu'elles en contiennent réellement & conséquemment de l'argent; elles contiennent, en outre le cuivre qui étoit contenu dans les pyrites, & du zinc, le tout uni à du soufre & à de l'arsénic.

Le fourneau dont on se sert pour cette fonte, est le même qui a servi à la fonte crue, & ce procédé est égal, c'est pourquoi nous ne le répéterons point.

Nous devons remarquer ici, que les 128 quintaux

de plomb d'œuvre qui ont passé à cette fonte, ont été divisés en autant de parties égales qu'il y a eu de percées, & chaque partie a été chargée au fourneau avant de faire les percées; de cette manière, le plomb en passant à travers le fourneau, se saisit beaucoup mieux des particules d'argent contenu dans les minerais & dans les mattes, qu'en le mettant dans le bassin de l'avant-foyer, ainsi que cela se pratiquoit du temps de Schlutter. La litharge & le test sont également chargés sans addition, quelque temps avant la percée.

A mesure que la matte se refroidit dans le bassin de réception, on l'enlève en gâteaux avec des fourches de fer, c'est ce que nous avons appellé matte de plomb; lorsque toute cette matte a été enlevée, il se présente ordinairement une matière réguline plus pesante que la matte, que l'on appelle *speiss*. Enfin en-dessous de ce *speiss* se trouve le plomb enrichi de l'argent des minéraux; lorsqu'il n'est plus rouge, on le puise avec une cuiller de fer enduite d'argile, on le verse dans des moules de fer demi sphériques. Le bassin étant à-peu-près à moitié, le fondeur met un peu de ce plomb dans un petit moule creusé dans une brique, pour être remis au maître des fonderies qui en doit faire l'essai, afin de connoître le produit en argent de chaque percée, qui se fait toutes les huit heures: les scories qui tiennent encore 12 à 13 livres de plomb par quintal, sont en parties jettées sur le mélange pour être refondues avec lui, le surplus est mis à part pour servir d'addition à la fonte crue; le plomb qui y est vitrifié se revivifie par l'action des charbons & s'unit à la matte qui l'empêche de se scorifier de nouveau, mais il y a toujours une diminution de plomb à chaque fonte. Quant aux durillons ou matières que l'on a détachées des fourneaux, on les rassemble; la fonte que nous venons de décrire en a rendu 33 brouettées, & 24 de matières trouvées dans la brasque.

Le mélange rapporté fondu en 137 heures dans trois fourneaux, a produit 275 quintaux sept huitièmes de plomb, appellé œuvre, contenant 314 marcs 2 onces d'argent, & 66 quintaux de matte de plomb qui, à 2 onces 4 gros d'argent, font 20 marcs 5 onces, qui joint aux 314 marcs 2 onces contenus dans l'œuvre, font 334 marcs 7 onces, ce qui fait à 6 onces 7 gros près, l'argent contenu dans les matières passées à cette fonte, pour laquelle on a consommé 4014 pieds cubes de charbon de bois, & 43 pieds huit pouces cubes de charbon de terre.

Lorsque la fonte est finie, on repasse aux mêmes fourneaux les mattes qui en sont provenues, avec les scories & durillons du même travail; c'est ce qu'on nomme *changer les mattes*: le plomb qui en provient est assez riche pour être affiné, & les mattes qui sortent de cette opération sont de suite refondues; mais comme le plomb se trouve alors trop embarassé dans ces mattes par le soufre, l'arsénic, le fer, le cuivre & le zinc, on ajoute à cette seconde fonte de la litharge & du test, afin que le plomb se saisisse de la majeure partie de l'argent y contenu; les mattes résultantes de cette refonte ne contiennent plus que 2 onces à 2 onces & demie d'argent par quintal, & le plomb d'œuvre n'étant pas assez riche pour être affiné, sert d'addition aux mélanges d'une autre fonte de minéraux d'argent.

Ces mattes changées & refondues deux fois, outre les 2 onces à 2 onces ½ d'argent par quintal, contiennent de 12 à 16 liv. de plomb, 7 à 8 liv. de cuivre, du fer, du zinc, du soufre & de l'arsénic; c'est pour en dégager ces deux dernières substances volatiles, & pour brûler le zinc au moins en partie, qu'on fait griller ces mattes cinq à six fois, en les faisant passer d'un fourneau à l'autre; ces grillages se font à feu ouvert dans les fourneaux que nous avons décrits; l'on étend sur le sol de l'un de ces fourneaux 81 pied cubes de charbon de bois, & par-dessus 300 quintaux de matte; on augmente un peu le charbon à chaque feu, c'est-à-dire d'environ 3 pieds ½ cubes; l'on évite avec soin que cette matte n'entre en fusion, ce qui empêcheroit le succes du grillage, c'est pourquoi l'on n'y met que peu de charbon & point de bois.

Les 300 quintaux de matte ci-dessus ayant été suffisamment grillés, furent fondus dans l'un des hauts fourneaux du travail du plomb préparé de même, la seule différence est dans la trace qui doit être creusée de 20 à 21 pouces, & le bassin de l'avant-foyer d'environ 15 pouces de profondeur.

Aux 300 quintaux de cette matte grillée six fois, & qui contenoit en total 80 marcs d'argent, il fut ajouté 12 brouettées de scories provenant de la fonte du cuivre; 129 *dites* résultant de la fonte de plomb, mais changées & fondues plusieurs fois; 40 dites du même travail à mesure de leur refroidissement, 64 quintaux de litharge ajoutée pendant la fonte à la quantité de 3 ou 4 quintaux pour chaque percée, qui se fait de huit heures en huit heures.

La durée de cette fonte a été de 130 heures; elle a produit 69 quintaux de plomb cuivreux, contenant six onces d'argent par quintal, ce qui fait pour le tout, 51 marcs 6 onces; plus 60 quintaux de matte, qu'on appelle alors matte de cuivre, car elle en contient beaucoup, qui, à 3 onces 6 gros d'argent par quintal, font 28 marcs 1 once, qui ajoutés aux 51 marcs six onces contenus dans le plomb, font 79 marcs 7 onces & par conséquent à une once près de l'argent contenu dans les mattes avant leur traitement.

On a consommé pour cette fonte 2277 pieds cubes de charbon de bois, & 22 pieds aussi cubes de charbon de terre.

Le plomb que l'on obtient de cette fonte des mattes est cuivreux, les nouvelles mattes qui en provienent contiennent 25 à 30 pour 100 de cuivre uni à du fer, du soufre, de l'arsénic, du zinc &

du plomb ; enfin cette matte ne diffère de celle de plomb que par les différentes proportions des substances qui la composent; dans la matte de plomb c'est ce métal qui y domine, dans celle-ci c'est le cuivre.

La méthode qui nous paroîtroit la plus avantageuse pour traiter les mattes de plomb, seroit celle du haut-Hartz, décrite au chapitre 82 du traité des fonderies de Schlutter, elle est aussi en usage à Ste.-Marie-aux-mines. Plusieurs motifs devroient engager à l'adopter & à la perfectionner, on épargneroit du charbon, & on éviteroit une perte assez considérable de plomb qui se détruit, soit aux grillages répetés de ces mattes, soit aux différentes fontes qu'on leur fait subir. Par ce procédé, qu'on appelle affinage des mattes, on évite aussi la perte d'une partie du cuivre.

Affiner la matte de plomb, c'est en brûler le soufre & l'arsénic, afin que ce métal s'en sépare. On n'y peut réussir que sur le foyer d'un fourneau d'affinage où la chaleur est vive, le soufre s'allume & se dissipe avec l'arsénic; la plus grande partie de l'œuvre se sépare alors. La dissipation des parties volatiles est accélérée par le vent des soufflets, le zinc se brûle pour la majeure partie; les mattes en sortant de l'affinage, sont fondues avec des matières tenant plomb, dont ce métal extrait une bonne partie de l'argent qui y est resté après l'affinage, sans qu'il y ait à craindre qu'il se mêle beaucoup de cuivre avec le plomb; car il reste uni au fer par l'intermède d'une portion de soufre, ce qui forme de nouvelles mattes.

Le fourneau dont on se sert pour affiner les mattes est semblable à celui de la coupellation du plomb à l'effet d'en retirer l'argent. *Voyez* la description de ce fourneau au mot LIQUATION, mais le bassin du foyer au lieu d'être fait de cendres, l'est avec de la brasque composée d'une partie d'argile & de trois parties de charbon, le tout pilé, tamisé, melé & humecté. Avec ce mélange on forme le bassin, & on le bat aussi ferme que s'il étoit de cendres; & devant la voie, qui, dans un affinage ordinaire, serviroit à l'écoulement de la litharge, on fait un bassin de percée, pour y faire couler la matte; lorsqu'elle a rendu l'œuvre qu'elle contenoit, on fait chauffer avec du charbon ce bassin, avant que d'y faire la percée. Le sol de brasque dont on vient de parler ne peut servir que pour deux affinages de matte de 25 à 30 quintaux chacun, que l'on arrange dans le fourneau du côté des soufflets sur deux pièces de bois, alors on fait le feu dans la chauffe avec des bûches & même des fagots, mais sans interruption.

Lorsque la matte est fondue, si elle paroit couverte d'une espèce de vernis tenace qui lui ôte tout mouvement, il faut la découvrir en retirant cette matière, pour lui donner la liberté de céder à l'action des soufflets, & de circuler; mais pendant cette manœuvre, il est nécessaire d'entretenir toujours un feu très-vif. Quand la matte contient beaucoup de plomb, elle n'est pas longtemps à se mettre en fonte claire.

Si le degré de chaleur est toujours tel qu'il doit être, le soufre de la matte se brûle en grande partie, elle abandonne son œuvre: il se forme des scories qui la surnagent, & qu'on a soin de retirer successivement. Lorsque vers la fin elle devient plus pâteuse, il faut chauffer encore davantage, & enfin jusqu'à ce qu'on voye qu'on ne pourroit plus l'empêcher de s'épaissir. Alors on retire entièrement les scories qui surnagent, & l'on perce, afin que l'œuvre & la matte coulent dans le bassin de réception; on en retire la matte, & on verse l'œuvre dans des poëles de fer. Cet affinage dure huit à dix heures; on en retire quatre à cinq quintaux d'œuvre, chargé d'une partie de l'argent contenu dans la matte, & 12 à 13 quintaux de nouvelle matte, qui contient plus de cuivre, & moins de plomb & d'argent que la première; on fond ordinairement ces mattes dans un fourneau préparé à cet effet; on y ajoute des scories de minéral de cuivre; on obtient encore un peu d'œuvre de cette fonte, & des mattes, que l'on affine une seconde fois. La matte qui résulte de ce dernier affinage, contient jusqu'à 70 livres de cuivre par quintal & peu de plomb: on la fait entrer dans une fonte de cuivre.

Nous avons rendu compte de la fonte des minerais d'argent dans les fourneaux, & des différens traitemens des mattes qui en résultent, l'on a vu que tous les procédés ne tendent qu'à concentrer l'argent des minéraux dans une suffisante quantité de plomb, duquel on l'extrait ensuite par un autre procédé, qu'on appelle *affinage* ou *coupellation*. *Voyez* cette opération au mot LIQUATION. L'on y trouvera aussi la manière de raffiner l'argent, à l'effet de le mettre au titre, & la revivification ou reconversion des litharges en plomb marchand.

Il nous reste à traiter de la fonte des minéraux d'argent dans des petits fourneaux. La méthode en usage à Joachimsthal en Bohême, & que nous avons suivie, mérite de trouver ici sa place, parce qu'elle tient le milieu entre la fonte crue & la fonte riche que nous venons de décrire.

Les fourneaux dont on se sert en Bohême pour la fonte des minéraux d'argent, sont de l'espèce de ceux qu'on nomme *courbes*. Leur hauteur n'est que de quatre pieds un pouce, leur longueur de deux pieds huit pouces, sur deux pieds trois pouces de largeur. La tuyère de fer coulé est placée à seize pouces au-dessus de la pierre d'encaissement, & inclinée d'un degré & demi en dedans du fourneau: deux soufflets de bois de neuf pieds deux pouces de longueur & trois pieds de largeur, donnent le vent.

Le fourneau se prépare avec une brasque légère, composée de trois parties de poussier de charbon sur une d'argile; cette brasque se bat à l'ordinaire dans le fond du fourneau, en observant

d'y former une trace ou rigole qui, depuis la tuyère, va en pente se terminer au bassin de l'avant-foyer qui en fait la suite.

On ne connoît à Joachimsthal qu'une seule méthode de fondre les minerais ; elle peut être appellée *fonte crue* & *fonte riche* en même-temps, puisque, sans griller les minerais d'argent, on les fond avec des matières tenant plomb, dont ce métal saisit du fin dès la première opération. Les proportions des matières qui composent les mélanges sont relatives à la qualité des minerais d'argent ; s'ils sont très-riches en ce métal, il faut que les substances tenant plomb soient ajoutées en plus grande quantité, que si les minerais sont pauvres. Nous allons donner l'exemple d'un mélange seulement.

On étend sur un plancher posé sur le sol de la fonderie six quintaux de minerais d'argent de diverses espèces, sur lesquels on met quatre quintaux de litharge & de test, deux quintaux de scories ou laitiers, provenant des forges à fer, quatre quintaux de matte grillée à cinq feux, 60 à 70 livres de grenailles de fer de fonte, & par-dessus une douzaine de quintaux de scories du même travail, dont partie a été bocardée & lavée. Comme en général les minerais d'argent sont plus riches ici qu'à Freyberg, on fait ensorte que le plomb ou œuvre qui provient de cette fonte tienne au moins deux ou trois marcs par quintal ; si les minerais sont très-riches, il en tient jusqu'à 12 marcs.

Après avoir chargé le fourneau de charbon & d'un peu de scories pour l'échauffer & y former le nez, l'on fond les durillons d'une précédente fonte, qui s'étoient attachés à la brasque & aux parois du fourneau, auxquels l'on ajoute environ 130 livres de plomb le plus pauvre en argent ; ensuite l'on charge du mélange ; lorsque la fonte va bien, chaque charge a lieu toutes les demi-heures, chacune de ces charges est composée de cinq petits paniers de charbon de dix à onze livres, chacun faisant 50 à 55 livres, & sur chacun de ces paniers de charbon, on porte 20 à 25 livres du mélange, faisant pour les cinq, 100 à 125 livres, en observant de charger le mélange sur la partie postérieure du fourneau. On a la plus grande attention d'empêcher la flamme de se manifester ; aussi-tôt qu'elle paroît, on l'éteint avec un ballet mouillé : l'on fait aller les soufflets doucement.

Le mélange dont nous avons rendu compte, est ordinairement fondu en dix ou douze heures. Alors on fait la percée, afin de faire couler les matières dans le bassin de réception. Aussi-tôt après on nettoye celui de l'avant-foyer & la trace. On charge ensuite du plomb, comme il a été dit, & l'on entame un second mélange. L'on continue la fonte de cette manière, depuis le lundi matin jusqu'au samedi suivant.

Peu de temps après qu'on a fait la percée, on enlève environ deux doigts d'épaisseur de mattes qui nagent à la surface du plomb. Ce sont ces mattes qui servent d'addition aux mélanges, après avoir été grillées ; on en retire aussi un peu de *speiss*, qui se trouve entr'elles & le plomb ; on puise ensuite ce dernier avec une cuiller, & on le verse dans des moules ronds : ce plomb est très-arsénical, ce qui le rend difficile à affiner. Lorsqu'on a puisé la moitié du plomb du bassin, on en verse un peu dans un creuset ou scorificatoire, & dont on fait l'essai, afin de s'assurer de sa teneur en argent.

Les minerais de ce district contiennent en général une grande quantité d'arsénic qui, en se volatilisant, emporte de l'argent dans les cheminées des fourneaux ; la poussière qui s'y dépose, contient assez de ce métal pour être ramassée avec soin, & fondue ensuite avec le mélange. On a fait nombre d'épreuves, pour appliquer à ces minerais la méthode la plus avantageuse de les traiter ; on a d'abord essayé de les rôtir avant que de les fondre ; mais on s'est apperçu d'une diminution d'argent enlevé par l'arsénic ; on a tenté encore de les fondre cruds dans de hauts fourneaux ; mais y restant trop long-temps exposés à l'action du feu, l'arsénic s'en volatilisoit & enlevoit du fin avec lui, ce qui faisoit le même effet que le grillage. Enfin la méthode de fondre ces minerais dans des petits fourneaux bas en arrosant les charbons, pour empêcher la flamme de s'élever, ainsi que nous l'avons dit, a été reconnue pour la plus avantageuse.

Par l'addition des scories de fer, on présente un fondant qui, en même-temps, absorbe un peu de soufre & d'arsénic, & par le fer en grenailles, un métal qui a une grande affinité avec ces substances volatiles, & qui ne peut s'unir au plomb, qui de son côté a une très-grande analogie avec l'argent, duquel il se saisit. On a donc l'avantage en se servant des fourneaux bas, de faire une prompte décomposition du minerai, & d'exposer le moins de temps qu'il est possible à l'action du feu le mixte d'argent & d'arsénic ; car aussi-tôt que le mélange arrive devant le vent des soufflets, une partie du fer des scories & de celui qui a été mis en nature, s'unit à l'acide vitriolique du soufre, & se scorifie avec un peu d'arsénic, une autre partie se mêle au soufre qui n'a pas été décomposé, & forme la matte avec du plomb, de l'argent, un peu de cuivre & du zinc ; une autre partie s'unit enfin à la plus grande quantité de l'arsénic, & forme du *speiss*. Par-là la majeure partie de l'argent se trouvant débarrassée de l'arsénic, & sous sa forme métallique, rencontre le plomb auquel il s'unit, & se précipite avec lui : ce qui s'accorde parfaitement avec les principes.

La précaution que l'on prend de faire agir les soufflets lentement, & de ne point laisser élever la flamme dans la partie supérieure du fourneau, est aussi très-bonne, puisqu'il se volatilise moins d'arsénic, qui s'attache en grande partie aux charbons mouillés, & que celui qui se sublime dans la cheminée ne se trouvant point exposé à un

courant rapide, emporte moins d'argent avec lui.

Toutes les scories qui résultent de la fonte que nous venons de détailler, sont, comme il a été dit, ajoutées aux mélanges, & refondues deux ou trois fois, après quoi elles tiennent encore, depuis un & demi jusqu'à deux gros d'argent par quintal; mais comme l'on ne veut perdre que le moins possible de ce métal, on a imaginé de le concentrer dans un plus petit volume par le bocardage & le lavage.

Ces scories ayant été bocardées, sont lavées 3 ou 4 fois sur une table semblable à celle représentée par les figures H & I de la planche des laveries, elles tiennent alors trois, quatre & cinq onces d'argent par quintal; ces scories lavées sont, ainsi que nous l'avons déjà dit, ajoutées aux mélanges pour la fonte des minerais, elles procurent le double avantage de servir de fondant, & de donner une augmentation d'argent. Il en résulte d'ailleurs très-peu de frais; puisqu'en 24 heures, trois ouvriers peuvent bocarder & laver 24 quintaux de ces scories, qui, réduits à 3, 4 ou 5 quintaux après le lavage, contiennent par quintal, depuis 24 jusqu'à 40 gros d'argent. Il est assez particulier que cet argent, qui est divisé à l'infini, puisse par la lotion se séparer d'une matière vitrifiée. Il y a lieu de croire qu'il y est enveloppé dans du plomb qui s'y trouve en petites grenailles.

Le plomb d'œuvre résultant de la fonte des minerais d'argent & chargé de ce métal, est affiné à l'ordinaire. *Voyez* ce procédé au mot LIQUATION; mais comme à Joachimsthal ce plomb est arsénical, on jette sur son bain, pendant l'affinage, environ 20 livres de grenailles de fer, qui fixe l'arsénic, & qui dans le moment est converti en scories qui surnagent le plomb, & que l'on en retire en l'écumant.

La méthode en Saxe d'essayer les minerais pour savoir ce qu'ils contiennent d'argent, est celle de la scorification avec la quantité requise de plomb granulé; & ensuite on passe à la coupelle le bouton de plomb, afin d'en obtenir l'argent.

Les minerais de plomb & de cuivre sont essayés suivant l'ancien usage, c'est-à-dire, qu'après avoir été suffisamment grillés, ils sont fondus avec du flux noir. Il ne seroit pas permis à un essayeur de pratiquer une autre méthode, qui est employée depuis l'établissement des fonderies royales, parce qu'en suivant les procédés de M. Gellert, on trouveroit plus de métaux dans les minerais, & l'électeur qui les paye suivant le tarif ou taxe qui a été faite d'après l'ancienne manière d'essayer, au lieu d'avoir du bénéfice de l'achat qu'il fait des minerais pour ses fonderies, éprouveroit des pertes.

Vocabulaire des principaux termes employés dans les procédés en grand de la fonte des minerais d'argent.

Affinage des mattes dans un fourneau de réverbère.

Amalgame, argent retiré de ses minerais par l'amalgamation avec le mercure.

Argent retiré de ses minerais par la fonte.

Arsénic, comme minéralisateur de l'argent.

Brasque, mélange de charbon & d'argile pilés, mêlés & humectés, dont on prépare les fourneaux.

Fonte crue & fonte des minerais d'argent, sont celles qui ont lieu sans calcination préalable.

Fonte riche, est celle qui se fait des minerais après avoir été grillés, avec addition de matières tenant plomb dont ce métal saisit l'argent.

Grillage, manière de griller les minerais d'argent & les mattes.

La-pella, amalgame de l'argent avec le mercure.

Matte, matière réguline, composée de différens métaux, de soufre & quelquefois d'un peu d'arsénic.

Nez, on appelle ainsi des scories qui s'attachent au bout de la tuyère.

Percée, est l'écoulement des matières fondues du bassin de l'avant-foyer dans celui de réception.

Pignes, on nomme ainsi au Pérou l'argent amalgamé avec le mercure, & dont la surabondance de ce demi-métal a été exprimée.

Pyrites contenant de l'argent, leur traitement aux fonderies, pour en obtenir ce métal.

Scories, parties vitrifiées durant la fonte, & ajoutées comme fondant.

Speiss, substance réguline composée de métaux, demi-métaux, & sur-tout de beaucoup d'arsénic.

Trace, est une rigole faite dans la brasque du fourneau, dans laquelle se rassemble la matière en fusion.

ARGENT. (*Pharmacie.*) Il en est de ce mot comme de celui *antimoine* pour la pharmacie; l'article chimique contenant tous les faits qui peuvent éclairer sur la préparation & l'emploi de tous les médicamens qu'on tire de l'argent, l'article pharmaceutique ne doit plus exposer qu'un résumé, une ennumération des principales applications des détails chimiques déjà connus à cet art.

1°. L'argent étant un métal sans saveur & sans odeur, & n'ayant aucune action sur l'économie animale, il seroit à desirer que tous les vases de pharmacie fussent faits avec ce métal, & qu'on ne préparât des médicamens que dans des vaisseaux d'argent. Aussi les laboratoires bien montés sont-ils fournis d'ustensiles faits avec ce métal. Les bassines, les mouilloirs, les bouillotes, les poëlons, les balances, les mortiers, les spatules d'argent, sont très-utiles pour la préparation & le mélange des médicamens; il est même nécessaire que la plupart de ces ustensiles soient faits avec de l'argent très-pur, de l'argent de coupelle.

2°. La même inaltérabilité de l'argent fait qu'on l'emploie en feuilles pour recouvrir les pilules, sur-tout celles qui contiennent des matières très-odorantes & très-fétides. L'enveloppe que ces

feuilles forment autour de ces matières, fait une espèce de rempart qui s'oppose à la volatilisation de la matière odorante, & qui diminue le désagrément que les malades éprouvent en prenant ces espèces de médicamens.

3°. On ne croit plus aujourd'hui que l'argent ait les propriétés cordiale, alexitère, alexipharmaque, tonique, roborante, &c., qu'on lui attribuoit autrefois; & si on le met encore dans quelques électuaires, c'est par l'empire de l'habitude & pour conserver à ces médicamens le coup-d'œil agréable & le brillant que ces feuilles leur procurent.

4°. La dissolution nitrique d'argent est la seule combinaison de ce métal qui fournisse une matière utile à la pharmacie; elle sert à analyser les eaux, à y reconnoître la présence des sels muriatiques; quelques auteurs ont conseillé l'usage intérieur de cette dissolution, contre des maladies rebelles de la peau & du système lymphatique; il est cependant difficile de concevoir comment on a osé proposer un pareil médicament à l'intérieur, en raison de son excessive causticité; en effet cette substance est un poison terrible; le docteur Swédiaur m'a assuré qu'il avoit vu un homme dont la peau étoit devenue noire, & l'épiderme s'étoit enlevé par écailles après avoir fait usage de ce sel à l'intérieur: on sait que la dissolution nitrique d'argent produit cet effet lorsqu'il en tombe quelques gouttes sur la peau. L'oxide d'argent combiné avec l'acide nitrique est d'une grande causticité; son union avec l'oxigène le rend extrêmement âcre. Le grand usage de ce sel est donc de servir à brûler les excroissances, les chairs fongueuses, les porreaux, d'exciter l'inflammation & la suppuration. Lorsqu'on veut agir très-promptement avec ce caustique, on l'emploie dans l'état liquide; cependant il est rare qu'on s'en serve de cette façon; le plus souvent c'est dans l'état concret & après la fusion qui change le nitrate d'argent en *pierre infernale*. On met celle-ci dans des crayons d'or ou d'argent, & le chirurgien touche avec l'extrémité de ces crayons les points qu'il veut cautériser. Cette cautérisation est une véritable combustion; elle est due à la décomposition de l'oxide d'argent & au transport de son oxigène sur la matière animale; aussi après l'action de ce médicament voit-on l'argent en lame brillante & métallique. Beaucoup de caustiques minéraux agissent par le même principe.

5°. Pourroit-on croire que Boyle a proposé l'usage intérieur du nitrate d'argent sous forme sèche? A la vérité il faisoit évaporer la dissolution nitrique d'argent avec une dissolution de nitrate de potasse, en sorte que le produit sec de cette évaporation étoit un mélange de nitrate d'argent avec du nitrate de potasse. En quelque dose que soit ce dernier, il ne détruit ni même ne modère l'action délétère du nitrate d'argent, & l'on ne doit pas se permettre d'employer ce remède à l'intérieur.

Argent vif. C'est un des noms du mercure. *Voyez* ce mot.

Argent corné. Dénomination donnée au muriate d'argent, parce que par la fusion il prend, a-t-on dit, l'apparence, la couleur & la demi-transparence de la corne. Ces noms, donnés par analogie, sont la plupart très-mauvais, parce que les ressemblances sont fort éloignées. *Voyez* le mot Argent.

Argent de coupelle. On nomme ainsi de l'argent très-pur, parce qu'on croit qu'après l'opération de la coupellation, ce métal a perdu tous les métaux étrangers qu'il pouvoit contenir. Mais cela n'est pas toujours parfaitement exact, il reste souvent un peu de cuivre ou de plomb, & même un peu d'or dans de l'argent coupellé. Les chimistes pensent que le seul argent bien pur qu'ils aient, est celui qu'on obtient du muriate d'argent décomposé par les alcalis. Ils le nommoient, il y a quelques années, argent revivifié de la lune cornée. C'est celui qu'il faut employer dans les expériences exactes de chimie. *Voyez* Argent.

Argent gris. Nom d'une mine d'argent formée de ce métal depuis 16 jusqu'à $\frac{40}{100}$, uni au soufre, à l'arsenic, au fer & au cuivre. *Voyez* l'article Argent.

Argent fulminant. C'est sous ce nom que M. Berthollet a fait connoître d'abord l'oxide d'argent ammoniacal, qui a la propriété très-remarquable de fulminer par le moindre frottement, par le plus léger contact. *Voyez* les mots Argentate et Argentite.

Argent natif. On appelle, en minéralogie, argent natif, ce métal existant dans la terre sous la forme métallique. *Voyez* le mot Argent.

Argent philosophique. C'étoit ainsi que les alchimistes désignoient l'argent qu'ils croyoient produire, faire entièrement dans leurs expériences, soit que ce fût du plomb, soit que ce fût du mercure qu'ils eussent prétendu convertir en argent. Ils avoient, en même-temps, la prétention que cet argent étoit parfaitement pur, & même d'un titre plus haut que celui de la nature, qui étoit purifié. Outre qu'on ne savoit pas ce que vouloit dire cette dernière prétention, il n'a jamais été prouvé qu'on ait fait de l'argent, & conséquemment, qu'il ait existé de l'argent philosophique.

Argent rouge. L'argent rouge, ainsi nommé à cause de sa couleur, est une espèce de mine de ce métal, dans laquelle il est combiné à ce qu'il paroît, en état d'oxide avec le soufre & l'arsenic. Quelques minéralogistes croient que

l'arsenic y est à l'état d'acide. *Voyez* le mot ARGENT.

ARGENT SULFURÉ. L'argent combiné au soufre doit porter le nom d'argent sulfuré; c'est aussi sous ce nom que cette combinaison a été indiquée à l'article de l'ARGENT. *Voyez* ce mot.

ARGENT VIERGE. C'est le nom très-impropre que les minéralogistes ont donné à l'argent natif, parce qu'ils le croyoient très-pur; mais on sait que cet argent est mêlé de différentes substances métalliques de cuivre & d'or; dans ce sens, il n'est donc pas vierge. *Voyez* le mot ARGENT.

ARGENT VITREUX. On connoît, en minéralogie, sous le nom d'argent vitreux, une mine d'argent sulfuré, très-riche en métal, qui se coupe facilement, &c. *Voyez* l'article de l'ARGENT.

ARGENTATE. J'ai donné dans les détails de l'article *argent*, les principales raisons qui pourroient déterminer l'usage du mot argentate; elles sont fondées sur l'état de l'oxide d'argent dans sa combinaison avec l'ammoniaque, sur le rôle d'acide qu'il paroit y jouer, mais en supposant même qu'il réunisse comme d'autres oxides métalliques, la double fonction d'acide & d'alcali, il seroit plus d'accord avec les principes de la nomenclature moderne de nommer ces combinaisons argentites. *Voyez* le mot ARGENTATE AMMONIACAL.

ARGENTATE AMMONIACAL. Il est facile de voir, d'après l'article précédent, que le nom d'argentate ammoniacal devroit être donné à la combinaison fulminante de l'oxide d'argent avec l'ammoniaque, si l'on prouvoit que cet oxide fait fonction d'acide dans cette singulière combinaison. Peut-être aussi le nom d'argentite ammoniacal lui conviendroit-il davantage dans cette manière de la considérer, puisqu'en supposant l'oxide d'argent comme y faisant fonction d'acide, cet acide seroit toujours très-foible, & beaucoup plus analogue à ceux dont la dénomination est terminée en *eux*, dans la nomenclature actuelle, qu'à ceux dont les noms ont la terminaison en *ique*. *Voyez* ci-après le mot ARGENTITE.

ARGENTITE. L'oxide d'argent uni aux alcalis, & sur-tout à l'ammoniaque, à la manière d'un acide, ne peut ressembler dans ces compositions qu'aux acides foibles, puisqu'il n'a point de saveur aigre ni d'action sur les couleurs bleues, puisque d'ailleurs il paroît être séparé des bases terreuses & alcalines par tous les acides connus. Telle est la raison pour laquelle je pense, qu'en adoptant les règles de la nomenclature méthodique, on devroit désigner par le nom d'argentite la combinaison saline de l'oxide d'argent avec les alcalis, & sur-tout son union avec l'ammoniaque, qui forme l'argent fulminant, & qui seroit très-convenablement nommé argentite ammoniacal. *Voyez* le mot ARGENT.

ARGENTINE. (*Pharmacie.*) *Potentilla anserina.* L. *anserina.* Tab 343. L'argentine est une plante vivace, rampante, indigène & commune dans toute l'Europe. On la trouve sur le bord des chemins & des fossés. Les feuilles doivent être séchées avec précaution. Les pharmacologistes assurent que, prises en décoction, elles sont astringentes, vulnéraires, détersives, rafraîchissantes, apéritives, diurétiques, fébrifuges, ophtalmiques, odontalgiques; cosmétiques propres, contre la diarrée, la dissenterie, les obstructions, la jaunisse, l'hémoptisie, les hémorragies, les fleurs-blanches, les mois abondans, les hémorroïdes, le scorbut, les hernies, les fluxions, la luette relâchée, l'empyème, les calculs, les ulcères, le sang coagulé. Les feuilles récentes d'argentine sont à préférer aux sèches. Rosenstein rapporte avoir guéri des phthisiques, en leur faisant prendre pendant plusieurs semaines, deux livres de décoction d'argentine par jour. Le suc a les mêmes vertus. Nous reconnoissons une propriété spécifique aux feuilles d'argentine récentes; pilées & appliquées sur les cuisses écorchées du cavalier inexpérimenté, ce topique guérit sous peu de jours ces excorations. Il en est de même des ampoules qui se forment à la plante des pieds du fantassin. L'eau distillée est bonne pour la chassie, le hâle & les rougeurs du visage. L'argentine entre dans la décoction astringente de la pharmacopée de Paris; elle est rangée, par les Ecossois, avec les plantes potagères. Le bétail, les oies, les canards, la mangent; elle sert au tan. La racine pourroit être mangée en temps de disette; elle est douce comme celle du panais; elle est recherchée des porcs; elle offre, ainsi que les semences, plusieurs propriétés des feuilles.

Les botanistes ont remarqué que les feuilles de cette plante devenoient soyeuses dans les terreins argileux, & vertes dans un sol sabloneux.

(M. WILLEMET).

ARGILE. Le mot argile étoit employé avant la nomenclature chimique moderne, pour désigner non-seulement la matière terreuse naturelle qui happe à la langue, qui fait pâte avec l'eau, qui se cuit & se durcit au feu, mais encore pour nommer la terre base de l'alun, qu'on appelloit alors argile pure; cette expression parut très-juste alors, parce qu'on venoit de connoître que l'argile naturelle formoit toujours de l'alun avec l'acide sulfurique, & que la terre précipitée de ce sel par un alcali fixe, présentoit toutes les propriétés de l'argile naturelle dans un très-haut degré. Mais depuis que la terre base de l'alun, a été nommée alumine, & qu'on a bien reconnu que cette terre

n'eſt jamais pure dans la terre, & qu'elle eſt au contraire toujours mêlée de ſilice, de carbonate de chaux, & d'oxide métallique, il eſt convenu de réſerver le nom d'argile à ces terres qui de leur eſſence ſont mélangées. On voit donc que le mot argile ne doit preſque plus être employé qu'au plurier, pour déſigner une collection de terres qui diffèrent les unes des autres par leur nature intime, quoiqu'elles ſe rapprochent par leurs principales propriétés.

Le caractère générique des terres argileuſes ou des argiles, doit être tiré de quelques-unes des propriétés qui diſtinguent l'alumine & qu'elle communique aux argiles, dont elle fait la baſe. Ainſi toutes les argiles ſont douces au toucher & comme graſſes quand elles ſont sèches; leur tiſſu eſt très-fin; elles s'attachent à la peau; elles happent à la langue; elles abſorbent fortement l'eau & font une pâte avec ce liquide.

Lorſqu'on les chauffe, elles ſe durciſſent & ſe cuiſent. On les trouve diſpoſées par couches ou par lits dans l'intérieur de la terre; elles y conſervent preſque toujours l'humidité & le liant, deſorte qu'on les taille & qu'on les coupe très-facilement. Enlevées de leur carriere, de leur gîte, & expoſées à l'air, elles ſe deſſèchent & perdent peu-à-peu l'eau qu'elles contenoient. Si ce deſſéchement a lieu dans de grandes maſſes d'argiles ou de glaiſes, dont les bancs ſont quelquefois découverts, ſoit par les éboulemens naturels & ſucceſſifs des montagnes, ſoit par les travaux, les percemens, les creuſemens que les hommes y pratiquent, elles ſe fendent, elles ſe caſſent ſuivant leur longueur en eſpèces de priſmes à trois, quatre ou cinq faces, qui imitent les baſaltes; on y trouve même quelquefois des eſpèces d'articulations. Souvent les argiles détrempées par les eaux ſe moulent en ſe dépoſant dans des cavités, abandonnées par des criſtaux pierreux ou ſalins, dans des coquilles, dans des matières organiſées, dont elles repréſentent & conſervent les formes; de-là l'origine des argiles figurées qu'on trouve ſi fréquemment dans les collections. Quand elles ſont dépoſées en couches peu épaiſſes, elles forment des eſpèces de feuillets qui ſe ſéparent facilement les uns des autres, & elles ont en général une grande diſpoſition à ſe feuilleter. Tels ſont en général les caractères extérieurs des argiles.

Mais les chimiſtes ne doivent pas ſe contenter de ces ſimples obſervations; l'analyſe des argiles, l'examen des différentes matières qui les conſtituent, doivent les intéreſſer. Il ne ſuffit même pas de ſavoir que l'alumine qui fait la baſe des argiles, y eſt combinée avec l'acide carbonique, mêlée de ſilice en ſable plus ou moins fin ou groſſier, de mica en fragmens plus ou moins gros, de carbonate de chaux & de magnéſie, d'oxide de fer en différens états d'oxidation, de bitumes plus ou moins bruns ou noirs, de ſulfures métalliques, & ſur-tout de ſulfure de fer. Ce n'eſt pas aſſez d'expoſer ainſi les réſultats des analyſes qu'on a faites juſqu'ici ſur ces terres mélangées ou compoſées, il faut encore faire connoître la route qu'on a ſuivie pour faire ces analyſes; il faut décrire & les agens qu'on a employés pour y réuſſir, & la manière dont on les a employés. En général on a traité par deux moyens les argiles dont on a fait l'analyſe; ſavoir le lavage par l'eau & l'action des acides. Le premier de ces moyens ſert à ſéparer les ſubſtances qui ne ſont que mêlées à l'alumine, & qui, par leur volume & leur poids, ainſi que par leur peu d'adhérence pour ce fluide, tendent à ſe dépoſer promptement au fond des vaſes où l'on fait cette eſpèce de lavage. Tels ſont les grains de ſable, les fragmens de carbonate de chaux, les lames de mica, les criſtaux pyriteux, & toutes les matières étrangeres en quelque ſorte à l'alumine & qui ne ſont que mêlées, qu'interpoſées entre les molécules de cette terre. A meſure que ces corps étrangers ſe précipitent ſuivant le rapport de leur peſanteur, de leur volume, & ſur-tout de leur adhérence pour l'eau, on les ſépare les uns des autres, & lorſque cette ſéparation eſt aſſez exacte, ce qu'on n'obtient que par pluſieurs opérations ſucceſſives faites avec tous les ſoins convenables, on les pèſe & on en détermine la nature. L'alumine, qui reſte la dernière ſuſpendue dans l'eau, eſt enſuite recueillie à part; on la laiſſe ſe dépoſer lentement. Si elle ne contenoit que les corps étrangers diſſéminés ou mélangés entre ſes molécules, l'analyſe eſt faite après cette opération, & l'alumine ſort blanche, fine & pure de ces lavages. Mais le plus ſouvent il n'en eſt point ainſi; l'alumine bien lavée retient encore les parties les plus atténuées de ſilice, d'oxides métalliques & de bitume; ces deux dernières ſubſtances paroiſſent même être intimement combinées avec la terre alumineuſe, & on ne peut les en ſéparer que par l'action des acides. Ainſi après avoir bien lavé une argile & en avoir obtenu à part les plus gros fragmens de ſable, de mica, de pyrite, &c., qui lui étoient mêlés, il faut la traiter par la calcination ſi elle eſt colorée en brun ou en noir, & en brûler le bitume; ſi elle n'eſt pas bitumineuſe, il faut la traiter par les acides. Les trois acides minéraux, les plus communément employés dans les laboratoires de chimie, l'acide ſulfurique, l'acide nitrique & l'acide muriatique, ont chacun leurs avantages & leur uſage différent dans cette eſpèce d'analyſe. L'acide nitrique foible employé le premier, diſſout le carbonate de chaux & de magnéſie; il ne touche que difficilement à l'alumine; il oxide le fer plus qu'il ne l'eſt ordinairement dans les terres, & il le rend indiſſoluble par d'autres acides que le muriatique. Après l'action de l'acide nitrique, on lave l'argile, on la pèſe, & on la ſoumet à l'action de l'acide ſulfurique; celui-ci diſſout peu-à-peu l'alumine, & ne laiſſe que l'oxide de fer & les portions de ſilice & de mica que le lavage n'a pas pu emporter;

emporter ; il faut employer une grande quantité d'acide sulfurique à un grand nombre de reprises différentes, pour enlever ainsi toute l'alumine. On doit même remarquer, à cette occasion, que si l'on faisoit tremper l'argile entière telle qu'elle est dans son état naturel dans l'acide sulfurique, il faudroit une action de plusieurs mois pour que l'analyse en fût faite, tandis qu'après avoir été divisée par la trituration & le lavage, & séparée par le dernier de la silice qui en recouvroit les molécules, elle devient infiniment plus attaquable par les acides, que dans son premier état. C'est en raison de cette différence de dissolubilité qu'on voit dans quelques laboratoires où l'on se livre à ces analyses lentes des argiles & des pierres, qui sont presque spontanées, ces substances séjourner pendant des années entières dans l'acide sulfurique, sans perdre sensiblement de leur forme & de leurs propriétés, & ne donner leur alumine toute entière qu'après un temps considérable. Lorsque les argiles ont perdu toute leur alumine, on emploie avec succès l'acide muriatique pour dissoudre l'oxide de fer qu'elles contenoient; il enlève aussi les dernières portions de carbonate de chaux & de magnésie qui ont échappé à l'action des premiers acides, & il ne reste plus que la silice & le mica.

En rappellant ici que les terres infusibles par elles-mêmes, & lorsqu'elles sont isolées, deviennent d'autant plus fusibles qu'elles sont plus mélangées, on concevra facilement comment la plupart des argiles qui contiennent de la silice, du carbonate de chaux & de l'oxide de fer unis à l'alumine, sont susceptibles de se fondre & de se vitrifier. On reconnoît la vérité de cette assertion dans les tuiles, les briques, & toutes les poteries communes qui, faites avec des argiles mélangées & non purifiées, éprouvent dans les feux de nos fourneaux des vitrifications plus ou moins avancées, & présentent même à leur surface des larmes de verre formées dans la partie la plus échauffée des fours où on les a cuites. Il faut donc nétoyer avec d'autant plus de soin les argiles même les plus pures que présente la nature, qu'on les destine à la fabrication de vaisseaux plus précieux & plus réfractaires. Un simple mélange d'alumine & de sable est propre à fabriquer les creusets, les pots de verrerie, &c. mais si le carbonate de chaux est ajouté au premier mélange, il n'est plus susceptible de servir aux mêmes usages, & il devient trop fusible, alors il ne peut être employé que pour faire des poteries communes, qui ne doivent être exposées qu'à un feu modéré. Les fragmens de sulfure de fer ou pyrite, que les potiers de terre nomment *féramine*, sont plus nuisibles encore à la fabrication des poteries, que le mélange des matières calcaires, en déterminant plus promptement la fusion des argiles; aussi les potiers ont-ils grand soin de retirer ces substances de la terre qu'ils emploient, mais aucune poterie n'exige autant de choix & autant de préparation que les porcelaines. (*Voyez* ce mot).

Les argiles servent souvent dans les laboratoires de chimie; celle qu'on nomme terre à four, & qui contient de la silice très-fine & de l'oxide de fer jaune, est employée pour réunir les couvercles des creusets, pour boucher les joints des fourneaux, des mouffles, &c. pour lutter les cornues de verre; on la bat, après l'avoir passée au tamis fin, avec de l'huile de lin cuite pour préparer le lut gras. (*Voyez* les mots LUTS & LUTTER.)

Les argiles impures & marbrées des environs de Paris, celles sur-tout que l'on retire de la glaisière de Gentilly, sont employées pour la décomposition du nitre par les distillateurs d'eaux-fortes. Les portions de sulfure de fer & d'oxide de ce métal qu'elles contiennent, réagissent sur l'acide nitrique, & en convertissent une partie en acide nitreux; ce qu'ils recherchent, en raison des vapeurs jaunes que répand alors l'eau-forte, & qui la font regarder comme plus concentrée. Après que ces argiles ont servi à cette opération, elles sont en fragmens rouges, durs, presque siliceux, & deviennent susceptibles de se durcir singulièrement avec de la chaux; on les emploie pour la construction des bassins, des terrasses, pour réunir les joints des pierres, sous le nom de *ciment des distillateurs d'eaux-fortes*.

A ces généralités sur les argiles, j'ajouterai un extrait des principaux détails sur ces terres, insérés dans le dictionnaire de chimie, par Macquer, qui a fait un travail suivi sur ces terres, en y joignant quelques additions relatives à l'état actuel de la science, & en substituant la nomenclature moderne à celle que cet illustre chimiste employoit lorsqu'il a rédigé son ouvrage.

Les argiles naturelles, suivant Macquer, possèdent plus ou moins des propriétés de l'alumine, à proportion qu'elles ont plus ou moins été altérées par des mélanges de matières hétérogènes.

Comme les argiles sont d'une grande utilité dans la chimie, dans les arts, & pour les usages de la vie, il est très-important de savoir distinguer les plus pures & les meilleures, de connoitre les endroits où l'on en peut trouver, & d'avoir les moyens de purifier celles qui ont besoin de l'être, c'est pourquoi on va faire mention ici de ce qu'il y a de plus essentiel à connoître sur ces différens objets.

On reconnoitra facilement les argiles les plus pures, au moyen des propriétés générales décrites à l'article ALUMINE, & retracées au commencement de cet article. Plus l'argile naturelle possédera ces propriétés, & plus on peut être assuré qu'elle est pure.

Les substances qui altèrent la pureté des argiles naturelles sont le sable & le quartz, le mica,

les matières bitumineuſes, l'acide ſulfurique, les oxides métalliques, les matières pyriteuſes ou les ſulfures métalliques, les matières calcaires ou le carbonate de chaux, & le gyſpe ou ſulfate de chaux; on juge d'après cela, combien peuvent être nombreuſes les variétés des argiles dont la diſtinction doit, en général, être fondée ſur ces différentes ſubſtances additionnelles à l'alumine qui en fait la baſe, auſſi rien n'eſt-il plus multiplié dans les deſcriptions minéralogiques que les eſpèces d'argiles, qu'on ne doit cependant regarder que comme des variétés.

Les matières bitumineuſes altèrent, en général, la couleur de l'argile, qui, quand elle eſt pure, doit être blanche; il en eſt de même des oxides métalliques colorés, tels que ſont ſingulièrement ceux du cuivre & du fer, & de tous les ſulfures métalliques. L'argile qui n'eſt colorée que par une matière inflammable non métallique, perd cette couleur, & devient plus ou moins griſe ou blanche lorſqu'on l'expoſe au feu, & qu'on la calcine avec le concours de l'air libre. Telles ſont la plupart des argiles griſes & brunes, d'une couleur uniforme, & qui ne ſont point veinées ou tachées.

Il n'en eſt pas de même de celles qui ſont colorées par des matières pyriteuſes, & par les oxides de cuivre & de fer. Ces ſortes d'argiles ne deviennent jamais blanches au feu, tant qu'elles ne ſont pas exactement dépouillées de ces oxides métalliques.

Si ces ſubſtances hétérogènes ſont en une certaine quantité dans l'argile, elles la rendent fuſible. On reconnoît ces argiles fuſibles à leurs couleurs, qui ſont jaunes, rouges, vertes ou veinées & marbrées de toutes ces nuances: ces argiles ſont les plus mauvaiſes de toutes, pour tous les uſtenſiles qui doivent ſoutenir l'action d'un feu fort, tels que ſont les vaiſſeaux chimiques & les briques, les creuſets & les pots de verrerie.

Il eſt à remarquer à ce ſujet, que les argiles naturelles, même les plus pures, ne ſont jamais abſolument exemptes du mélange de quelques parties d'oxides métalliques, ſur-tout de celui du fer. Macquer, qui nous fournit ces détails, en avoit examiné plus de huit cent eſpèces différentes, & il n'en avoit point trouvé une ſeule dans cette grande quantité, même parmi les plus blanches & les plus nettes, qui fût abſolument pure à cet égard; mais lorſque l'oxide ferrugineux n'eſt dans les argiles qu'en petite quantité, qu'il n'eſt point intimement mêlé dans toute la maſſe de l'argile, ce que l'on reconnoît à la beauté & à la pureté de ſon blanc, & que cet oxide ferrugineux ne ſe trouve, comme cela eſt ordinaire dans ces belles argiles, que dans des petites places diſperſées de côtés & d'autres, ſous la forme de taches jaunes, ces ſortes d'argiles doivent être regardées comme très-bonnes. Le ſeul moyen de pratique qu'il y ait de ſéparer ces parties ferrugineuſes, c'eſt de caſſer l'argile en petits morceaux, & d'enlever exactement toutes ces taches jaunes avec un couteau. Il eſt très eſſentiel d'éplucher ainſi ces argiles avant de les délayer dans l'eau, parce que l'oxide de fer ne peut point ſe ſéparer par le lavage, & qu'il ne fait que ſe mêler plus exactement & plus intimement avec l'argile.

Les parties pyriteuſes, le mica & le ſable groſſier qui ſe trouvent mêlés en plus ou moins grande quantité dans beaucoup d'argiles, les rendent maigres, & diminuent leur ductilité. On purge facilement les argiles de la plus grande partie de ces ſubſtances hétérogènes par le moyen du lavage; il conſiſte à bien délayer l'argile dans une grande quantité d'eau pure, à laiſſer enſuite dépoſer cette eau juſqu'à ce qu'elle ne reſte plus troublée que par les parties les plus fines & les plus légères. On la décante après cela de deſſus le ſédiment, en la paſſant dans un tamis de ſoie très-fin; le ſecond dépôt qui ſe forme au fond de cette eau ainſi tamiſée, eſt la portion la plus argileuſe & la plus pure; on doit la recueillir & la ſécher avec ſoin & propreté. Cette purification des argiles par le lavage eſt très-eſſentielle quand on veut en faire de bonnes *poteries*, & ſur-tout de la *porcelaine*.

Les matières ſulfureuſes métalliques ou pyriteuſes qui ſe trouvent dans les argiles, les font fondre avec la plus grande facilité. Une parcelle de pyrite ne manque jamais de former dans l'argile qu'on expoſe à un feu capable de la bien cuire, une cavité ou un trou proportionné à ſa groſſeur, & enduit d'une couleur noire plombée.

Le lavage à l'eau fait exactement, eſt un moyen ſuffiſant pour ſéparer d'avec une argile les plus petites parties de pyrite, parce que ces parties ont eſſentiellement une peſanteur ſpécifique beaucoup plus grande que celle de l'argile; mais il n'en eſt pas de même du ſable & du mica. Macquer a fait voir dans ſon mémoire ſur les argiles, que le lavage le plus exact eſt inſuffiſant pour ſéparer en entier les parties ſableuſes que contiennent ces terres, parce qu'il n'y a aucune argile naturelle qui ne contienne une quantité, quelquefois même très-conſidérable, de ſable auſſi atténué, auſſi fin, & auſſi léger que l'argile même.

Il en eſt de même du *mica* pour les argiles *micacées*, mais ces parties de ſable & de mica, que le lavage ne peut ſéparer, ne font aucun tort aux ouvrages qu'on fait avec les argiles; au contraire, elles les empêchent de contracter des fentes ſoit en ſéchant, ſoit à la cuite.

Les molecules de terre calcaire ou carbonate de chaux qui altèrent auſſi la pureté de beaucoup

d'argiles naturelles, se reconnoissent très-facilement par l'effervescence qu'elles font avec les acides, & sur-tout avec l'acide nitrique. Cette espèce de sel terreux ne peut point se séparer des argiles par le lavage, à cause de la finesse & de la légéreté de ses parties : lorsqu'il est en certaine quantité, il rend toujours l'argile fusible, à cause des parties de sables inséparables de celles de l'alumine qui s'y rencontrent; de-là il suit que toutes les argiles calcaires doivent être réputées mauvaises pour tous les ustensiles qui doivent soutenir l'action d'un feu violent.

Enfin l'acide sulfurique qui paroît avoir été distribué & combiné d'une manière singulière par la nature dans toutes les argiles, peut en être séparé par le moyen de la digestion de l'argile dans une liqueur alcaline, & ensuite en édulcorant cette même argile avec une suffisante quantité d'eau; mais cette purification des argiles n'est point nécessaire pour la plupart des usages auxquels on peut employer ces terres, parce que cet acide n'y fait aucun tort.

En désignant ainsi la présence de l'acide sulfurique dans les argiles, j'ajouterai à cet énoncé de Macquer, 1°. que l'origine de cet acide est manifestement due au soufre & aux pyrites que les argiles pures contiennent presque toutes, & qui y éprouvent tôt ou tard une combustion; 2°. que les argiles en contiennent une si petite quantité, qu'il ne peut pas nuire aux ouvrages auxquels on les destine; 3°. qu'il suffit de les laisser tremper quelque temps dans l'eau pour les débarasser de l'acide sulfurique; 4°. qu'enfin, comme cet acide, lorsqu'il y existe depuis quelque temps, forme du sulfate d'alumine bien neutre, ou de *l'alun saturé de sa terre*, ce sel étant peu sapide & peu dissoluble, ne porte point d'altération sensible dans les arts où on les emploie.

Il est aisé de sentir que toutes les matières étrangères dont on vient de parler, se trouvant naturellement mélangées avec l'argile, ou seules ou plusieurs ensemble, ou toutes à-la-fois, & dans toutes sortes de proportions, doivent occasionner la plus grande variété dans les argiles naturelles : c'est aussi ce qu'on observe. Il n'est point de terre aussi diversifiée dans toutes ses espèces, c'est sans doute cette grande variété qui a fait multiplier les dénominations des différentes espèces d'argiles.

Quelques naturalistes & physiciens semblent admettre une différence entre ce qui s'appelle argile, & ce qui porte le nom de *glaise* ou *terre glaise*; mais il n'y aucune unanimité sur le sens précis de ces dénominations, ainsi il paroît qu'on peut les regarder comme synonymes, & s'en servir indifféremment.

Les terres qu'on nomme *bols*, *terres bolaires* & *terres sigillées*, sont de véritables argiles; mais il paroît qu'on a affecté singulièrement ces noms à celles qui s'attachent le plus fortement à la langue, de même qu'à certaines argiles remplies d'une grande quantité d'oxide ferrugineux, qui les colore d'une manière uniforme en jaune ou en rouge.

Un grand nombre d'argiles portent des noms relatifs aux usages auxquels on les emploie; telles sont celles qu'on nomme *terres à dégraisser*, *terres à foulon*, *terres à tuiles*, *terres à four*, *terres à briques*, *terres à potier*, *terres à pipe*, *terres à fayence*, *terres à porcelaine*.

Les terres qu'on appelle *marnes*, ayant pour caractère de se bien délayer dans l'eau, d'avoir un certain degré de liant, de faire effervescence avec l'acide nitrique, & de se fondre lorsqu'on les pousse au grand feu, semblent n'être autre chose que des argiles plus ou moins sableuses & mêlées de beaucoup de terre calcaire.

Enfin on a donné aussi à beaucoup d'argiles des épithètes qui indiquent leur couleur, comme *argiles blanches*, *argiles grises*, *argiles bleues*, &c.

Mais toutes ces dénominations ne donnent que fort peu, ou même point du tout, de connoissance sur la vraie nature des différentes argiles naturelles. Ne seroit-il pas plus avantageux d'examiner d'une manière plus particulière, & sur-tout par des épreuves chimiques, quelles sont les matières hétérogènes, dont le mélange altère, dans les différentes argiles naturelles, la pureté de l'alumine à laquelle elles doivent tout ce qu'elles ont de propriétés argileuses, & de leur donner des noms qui indiquassent ces matières hétérogènes, ou du moins celles d'entr'elles qui dominent, en y joignant, si l'on vouloit, la couleur de l'argile. Dans ce plan de nomenclature, on auroit les *argiles blanches*, *sabloneuses*, *micacées* ou *calcaires*, *rouges*, *ferrugineuses*, *les argiles noires*, *bitumineuses*, &c.

L'objet de cet ouvrage n'étant point d'entrer dans les détails de l'histoire naturelle, on ne dira rien de plus sur ce sujet. Ce qui a été exposé à l'article *alumine* sur les propriétés de cette terre pure, & sur les différentes substances dont le mélange altère sa pureté, & déguise plus ou moins ces propriétés dans les argiles naturelles, suffit pour donner une idée des lumières que la chimie peut répandre dans l'histoire naturelle des minéraux, & spécialement dans celle des terres & des pierres.

Comme les argiles naturelles les plus pures, les plus réfractaires & les plus propres par conséquent à un grand nombre d'usages très-essentiels dans la chimie & dans les arts, ne sont connues, pour-ainsi-dire, que de ceux qui les emploient, on croit que les amateurs de la chimie, & ceux qui s'intéressent aux progrès des arts, verront ici avec plaisir une courte énumération des meilleures argiles de France, avec l'indication des endroits où elles se trouvent, tirées du mémoire de Macquer sur les argiles, (acad. 1758), & de l'article de son dictionnaire de chimie.

1°. On tire des environs de Gournai & de Gisors en Normandie, une argile d'un gris brun,

d'un très-grand liant, parce qu'elle ne contient presque pas de sable grossier. Elle résiste au feu le plus violent, sans donner le moindre signe de fusion. Cette argile, lorsqu'elle est exposée seule à l'action d'un feu médiocre, perd sa couleur, & y devient assez blanche ; mais lorsqu'elle est poussée à un feu capable de la cuire complettement, c'est-à-dire, de la rendre dure comme un caillou, elle prend une forte teinte de roux.

Il paroît qu'en général toutes les argiles blanches ou colorées conservent leur blanc, ou en acquièrent, lorsqu'elles ne sont calcinées qu'à un feu médiocre avec le concours de l'air libre ; mais qu'il n'y en a point qui ne perdent ensuite d'autant plus de leur blanc, qu'on les calcine & qu'on les chauffe plus fortement.

Cette argile de Gournay, en vertu de sa qualité réfractaire, peut très-bien servir pour les fours & pots de verrerie, & est effectivement employée à cet usage dans une grande verrerie. Celle avec laquelle on fait les pots, doit être épluchée, pour en séparer quelques parties de terre ferrugineuse, jaune, dispersées çà & là dans sa substance.

2°. Le territoire de Montereau-sur-Yonne & des environs, est rempli d'une grande quantité de bancs d'argiles de différentes nuances de gris, dont la plupart sont très-bonnes, peu sableuses, très-liantes & très-réfractaires. Ces argiles se comportent au feu, à-peu-près comme celle de Gournai dont il vient d'être question. La meilleure & la plus pure de toutes celles de ce canton se tire d'une grande fouille sur le chemin & à la montagne de Moret. Cette argile, dans la fouille même, & lorsqu'elle est humide, est d'une couleur si rembrunie, qu'elle paroît toute noire. Elle perd à un feu médiocre toute cette couleur, & y devient d'un fort beau blanc. On en fabrique de jolies poteries de terre blanche & fine, façon d'Angleterre, à Montereau même, & encore plus à Paris, à la manufacture du Pont-aux-choux. On épluche & on lave cette argile dans ces manufactures, avant de l'employer.

3°. Il y a au village de Savigny en Picardie, à quatre lieues de Beauvais, des bancs considérables d'une argile grise, liante, peu sableuse, avec laquelle les habitans de ce village, qui sont presque tous potiers, fabriquent les poteries de terre commune, cuite en grès & sans couverte, dont on se sert à Paris & autres lieux. Cette terre blanchit peu au grand feu ; elle y résiste assez bien. Cependant lorsqu'elle est trop chauffée, il se forme de grandes ampoules à sa surface, & elle se sépare en feuillets, sans néanmoins que cela ait l'apparence d'un commencement de fusion. Quand cet accident arrive, les ouvriers qui la travaillent, disent qu'elle est brûlée.

On ne se donne pas la peine de l'éplucher exactement ni de la laver pour ces poteries grossières & à bas prix ; aussi y a-t-il beaucoup de pièces tachées & trouées.

4°. On trouve aux environs de Maubeuge, une argile gris-blanc, bonne, liante & bien réfractaire, qui ne change point de couleur au grand feu, qui s'y cuit très-dure & très-serrée ; c'est celle avec laquelle on fait les poteries de joli grès fin de Flandres, qui ont une couverte saline, & qui sont ordinairement ornées de peintures en bleu de safre.

5°. On peut mettre aussi au nombre des bonnes argiles, une argile grise de Vilentraut, près de Montmireil, qui sert aux creusets de quelques verreries ; une grise aussi, de la Bellière en Normandie, employée autrefois aux pots & fours de la glacerie de Saint-Gobin ; une argile blanchâtre de Susy en Picardie, dans le voisinage de Saint-Gobin, que l'on a substituée depuis quelque temps à la terre de la Bellière, dans la même manufacture. M. Dantic, docteur en medecine, correspondant de l'académie des sciences, qui a remporté le prix de cette académie sur la verrerie, fait mention de ces deux dernières argiles dans ses mémoires. On peut regarder en général comme très-bonnes toutes les argiles employées pour les pots de verreries, parce qu'il faut que ces vases résistent à l'action d'un feu très-violent, sans aucune interruption pendant plusieurs mois, en contenant de plus une matière très-fondante telle que le verre.

6°. A l'égard des argiles bien blanches, nettes & pures, elles sont encore beaucoup plus communes que les grises. J'ai cité pour exemple de ces sortes de terre une argile blanche des environs de Châteaudun, qui entre dans la composition d'une porcelaine qu'on fait à Orléans.

7°. Une autre argile blanche, qui n'est point encore connue ni employée, est celle que j'ai fait venir des environs du Port-Louis en Bretagne, où il y en a de très-grands bancs. Cette argile est d'une blancheur admirable ; elle est mêlée naturellement de beaucoup de gros & de menu sable quartzeux, & d'une grande quantité d'un beau *mica* blanc, & parsemé de quelques taches jaunes, ferrugineuses, qu'il faut absolument enlever avant de la laver : elle est assez liante, quand elle est séparée de la plus grande partie de ces matières étrangeres par un lavage exact ; elle est bien réfractaire & demande une chaleur très-forte, pour se cuire au point de faire beaucoup de feu avec l'acier ; elle perd, quand elle est cuite à ce point, beaucoup de son blanc, comme toutes les autres, & devient un peu transparente. J'ai fait faire avec cette argile toute seule des poteries de terre fine, d'un blanc passable, qui ressemble beaucoup à la vraie terre blanche d'Angleterre ; mais cette terre a l'inconvénient de se rider d'une manière désagréable à sa surface en se cuisant.

Tels sont les détails que donne Macquer sur les principales espèces d'argiles pures de France qu'il a eu occasion d'examiner, & que j'ai cru devoir consigner dans cet ouvrage. On en trouvera plusieurs autres également intéressans aux articles

CREUSET, FUSION, PORCELAINE, POTERIES, TERRES, VITRIFICATION, &c.

Macquer donne dans son article ARGILE, à la suite des résultats généraux que j'ai empruntés de cet ouvrage, un exposé des théories qui régnoient il y a trente ans sur la nature des argiles, & sur-tout de celle de M. Baumé qui regardoit ces terres comme de la terre *vitrifiable* ou de la silice altérée par l'acide sulfurique. Comme cette théorie, que Macquer combat même dans l'article cité ici, n'est admise aujourd'hui par aucun chimiste, il est inutile de faire connoître ici tous les détails dans lesquels Macquer est entré à cet égard. D'ailleurs les principaux points de cette théorie ont été traités dans l'article de l'ALUMINE, & il seroit superflu d'en représenter une partie dans cet article qui n'est destiné qu'à faire connoître les propriétés de cette terre, alliée comme elle l'est dans la nature avec la silice & toutes les autres matières qui en altèrent les caractères, & qui la convertissent par cette altération en argile.

ARGILE ACÉTEUSE. Bergman avoit adopté une nomenclature des sels neutres inverse de celle qu'on avoit employée jusqu'à lui. Les mots de *vitriol*, *nitre*, *sel marin* ou *sel* simplement, ceux de *sels tartareux*, *acéteux*, *phosphorique*, de telle ou telle base, avoient d'abord été substitués aux noms insignifians, presque mystiques, ou aux noms d'hommes, qu'on avoit peu-à-peu introduits dans la science; mais Bergman qui vouloit faire régner dans les noms une uniformité, dont il savoit bien que devoit dépendre la clarté de la science, avoit préféré de nommer les sels neutres d'abord du nom de la base terreuse, alcaline ou métallique, & d'y ajouter celui de l'acide. Ainsi le mot *argile acéteuse* signifioit la combinaison de l'argile pure ou de l'alumine avec le vinaigre ou acide acéteux. Nous aurions adopté cette marche, si elle avoit permis de désigner l'état des acides, que Bergman ne connoissoit point encore exactement. Dans notre nomenclature méthodique, l'argile acéteuse de Bergman est notre acétite d'alumine. *Voyez* ces mots.

ARGILE AERÉE. C'est dans la nomenclature de Bergman, la combinaison de l'argile pure avec l'acide aérien de cet auteur. Cette combinaison est le carbonate d'alumine de la nouvelle nomenclature. *Voyez* ces mots.

ARGILE ARSÉNIQUÉE. Sel neutre ainsi nommé par Bergman, & composé d'acide arsénical de cet auteur avec l'argile pure. C'est notre arséniate d'alumine. *Voyez* ces mots.

ARGILE CRAYEUSE. On a nommé pendant quelque temps *argile crayeuse* la combinaison de l'alumine avec l'acide carbonique. Celui-ci portoit alors le nom d'*acide crayeux*. *Voyez* l'article du CARBONATE D'ALUMINE.

ARGILE FLUORÉE. C'étoit d'après Bergman le sel neutre formé par l'acide fluorique uni à l'argile. Nous le désignons aujourd'hui par le nom de FLUATE D'ALUMINE. *Voyez* ces mots.

ARGILE MURIATIQUE. Quand l'argile étoit unie à l'acide marin ou muriatique, c'étoit ainsi que Bergman exprimoit cette combinaison. Nous la nommons MURIATE D'ALUMINE. *Voyez* ces mots.

ARGILE NITRÉE. Bergman nommoit ainsi la combinaison de l'argile pure avec l'acide de nitre. On sait aujourd'hui que cette combinaison peut être double, soit avec l'acide nitreux, soit avec le nitrique. Dans le premier cas, nous le nommons NITRITE D'ALUMINE, & dans le second NITRATE D'ALUMINE. *Voyez* ces mots.

ARGILE PHOSPHORÉE. Bergman désignoit par ce nom la combinaison de l'acide phosphorique avec l'argile pure. C'est dans la nouvelle nomenclature ou le *phosphate d'alumine*, ou le *phosphite d'alumine*, suivant que l'acide du phosphore y est chargé de plus ou de moins d'oxigène, ou phosphorique ou phosphoreux. *Voyez* ces mots.

ARGILE SPATHIQUE. Dans le temps où l'acide fluorique étoit nommé *acide spathique*, quelques chimistes nommoient le fluate d'alumine *argile spathique*. Bergman nommoit aussi ce sel *argile fluorée*. *Voyez* le mot FLUATE D'ALUMINE.

ARGILE VITRIOLÉE. On conçoit que c'étoit là, dans le système des dénominations de Bergman, celle qu'il donnoit à la combinaison de l'acide vitriolique & de l'argile pure. Dans la nomenclature moderne, les noms de l'acide du soufre & de l'argile étant changés, ce sel est le *sulfate d'alumine* ou le *sulfite d'alumine*, suivant que l'acide est à l'état sulfurique ou à l'état sulfureux.

Réflexions sur la nomenclature de Bergman.

On voit qu'en suivant l'esprit des dénominations indiquées par Bergman, & qui ont été suivies par plusieurs chimistes, & sur-tout par les Allemands, le rapport qui existe entr'elles, suppose que les sels neutres y sont considérés par leur base, & que celle-ci semble en déterminer les genres, de sorte qu'il y auroit dans une disposition méthodique fondée sur ce principe, autant de genres de sels neutres qu'il y a de bases. Il s'ensuit encore que les espèces de ces genres seroient distinguées par les acides, & que leur nombre égaleroit celui de ces derniers sels. Mais quand on compare les propriétés des sels neutres les unes aux autres, on reconnoît que celles qui dépendent des acides, sont plus constantes & plus générales que celles qui tiennent aux bases terreuses ou alcalines. Celles-ci en effet

n'offrent aucune régularité, aucune analogie qui puisse devenir un caractère générique dans leur saveur, leur forme, leur altération par le feu, par l'air, ni même dans les phénomènes de leurs décompositions, qui paroitroient cependant devoir être généralement identiques, & fournir seuls les caractères des genres considérés par leur base. Quoique les attractions des bases soient en général analogues les unes aux autres pour le plus grand nombre des acides, elles ne sont pas cependant parfaitement identiques dans chaque acide ; par exemple, quoiqu'en général la chaux vienne après les deux alcalis fixes pour le rang de son attraction ou de son affinité pour les acides, l'expérience prouve qu'elle désunit ces alcalis d'avec l'acide fluorique, l'acide phosphorique, l'acide oxalique, &c. On ne pourroit donc pas donner la décomposition des sels calcaires par les alcalis fixes, comme un caractère générique de ces sels; les anomalies sont très-fréquentes dans les considérations des attractions des bases. Il existe une autre source de pareilles anomalies, plus abondante encore, & qui fait naître un plus grand nombre de variétés dans les phénomènes des décompositions chimiques, c'est la production des sels triples. La magnésie, l'alumine, offrent sans cesse aux chimistes la propriété de s'unir aux acides en même-temps que l'ammoniaque, & de former des trisules dont les caractères ne sont point encore connus. Les décompositions que ces bases exercent par rapport aux acides, & réciproquement les unes sur les autres, ne sont que partielles. Les acides au contraire forment des caractères plus constans dans les sels; ces caractères sont plus faciles à désigner. Ces raisons m'ont déterminé à ranger les sels neutres par les acides, à tirer de ces derniers la formation des genres, comme on en a tiré la formation des noms des sels neutres. *Voyez* les mots SELS NEUTRES, GENRES CHIMIQUES, CARACTÈRES CHIMIQUES, &c.

ARGYROPÉE. Le mot *argyropée*, qui signifie fabrication de l'argent, travail sur & avec l'argent, & qui n'exprime aujourd'hui qu'une très-petite partie des arts chimiques, a été autrefois une des dénominations de la chimie, soit parce qu'elle s'exerçoit particulièrement sur les minéraux tenant de l'argent, soit parce qu'elle s'occupoit alors du prétendu art de faire de l'argent par le moyen du grand œuvre ou de la pierre philosophale. On conçoit qu'une pareille dénomination doit être abandonnée, depuis que la chimie est devenue une science exacte.

ARIA. (*Pharmacie.*) Ce mot employé dans plusieurs formulaires de médecine & de pharmacie, est un des synonymes du sorbier, *sorbus domestica* des boutiques. Linneus nomme ce végétal *cratægus aria, foliis ovatis incisis serratis subtus tomentosis.* *Voyez* SORBIER.

ARIBARZANION. (*Pharmacie.*) Surnom donné à une espèce d'emplâtre décrit par Heras, & dont il vante l'efficacité contre les ulcères malins & difficiles à guérir. Galien, livre 4 de la composition des médicamens selon les genres, chapitre 12, fait mention de cet emplâtre. On en trouve aussi la description dans Paul, livre 7.

ARISARON. (*Pharmacie.*) *Arum arisarum.* L. *Arisarum latifolium. Clus. Hist.* 273. Cette plante croit spontanément en Portugal, en Italie, en Provence, en Espagne, &c. Quelques-uns l'ont appellée *capuchon de moine*, par rapport à la forme de sa fleur qui ressemble en effet à cette partie de l'habillement d'un moine. Elle possède la même acrimonie que l'*arum* ou pied-de-veau.

La decoction des feuilles & des fleurs de l'arisaron est vulnéraire, detersive, utile dans la fistule lacrymale, les brûlures & les ulcères anciens. La racine doit être séchee avec les mêmes précautions que celles de l'*arum*; réduite en poudre à la dose d'un scrupule & même d'un gros, elle est estimée contre les maladies pestilentielles. Plenck dans sa *bromatologie*, dit que le peuple Indien mange cette racine avec la tige, après les avoir fait bouillir dans plusieurs eaux, afin d'en détruire l'âcreté. Il cite ce passage d'après Rumphius, nous avons confronté cet article. L'arisaron dont il est ici question, ne se trouve point dans l'*herbier d'amboine*, mais bien l'*arum peregrinum* de Linnéus, qui est l'*arisarum esculentum* de Rumphius: erreur commise par Plenck, qu'il faut rectifier. Zucker n'a pas commis la même faute dans sa matière alimentaire.

(M. WILLEMET.)

ARISARON BATARD. (*Pharmacie.*) *Arum tenuifolium.* L. *Arisarum angustifolium. Bauh. Pin.* 196. Cette espèce se trouve en Dalmatie, au Levant, aux environs de Rome & de Montpellier.

La racine récente de cette plante a la même acrimonie que celle du pied-de-veau ; elle est communément de la grosseur d'une olive. Les anciens preparoient avec cette racine un collyre qu'ils estimoient efficace contre les fistules lacrymales. Si l'on frotte les parties génitales des animaux avec cette racine récente, elle excite de violentes & douloureuses irritations. Nous croyons que cette sensation peut également être produite avec les racines récentes de toutes les espèces d'*arum.*

(M. WILLEMET.)

ARISTOLOCHE ANGUICIDE. (*Pharmacie*) *Aristolochia Anguicida.* L. L'odeur de cette plante, selon M. Jacquin, est désagréable & nauséabonde ; le suc de sa racine mêlé avec la salive par la mastication, répandu à la quantité d'une ou deux gouttes dans la gueule d'un serpent médiocre, l'enivre & l'hébète, ou l'étourdit tellement, qu'on peut alors le manier impunément, & même la

mettre dans son sein sans en avoir rien à craindre, au moins pendant quelques heures. Si on lui en fait avaler une dose plus considérable, sur le champ son corps est saisi d'un tremblement convulsif, & il meurt en peu de temps. Les Américains, qui ont connoissance de ce secret, saisissent avec adresse par le col quelques serpens des plus dangereux, mais d'une grosseur médiocre, répandent dans sa gueule une dose de salive imprégnée de ce suc, suffisante seulement pour hébéter l'animal, & le présentent dans cet état d'ivresse au public qui paye avec plaisir ce petit spectacle, à cause de la satisfaction qu'il a d'apprendre un secret pour se garantir de la morsure des serpens. M. Jacquin convient que l'on fait fuir au loin ces animaux, lorsqu'on approche d'eux avec cette *aristoloche*, ce qu'il attribue à l'odeur de sa racine. On peut avaler, selon cet auteur, quelques gouttes du suc de cette racine sans en être incommodé, mais il présume qu'une certaine quantité de ce suc occasionneroit le vomissement, ou causeroit quelqu'autre mal. On lui a rapporté que ce même suc appliqué sur la morsure récente d'un serpent venimeux, ou pris à l'intérieur dans cette circonstance, guérissoit immanquablement.

Extrait du dictionnaire de M. Lamarck.

(M. WILLEMET.)

ARISTOLOCHE CLEMATITE. (*Pharmacie.*) *Aristolochia clematitis* L. *Aristolochia Brunf.* Plante indigène à toute l'Europe; elle se multiplie si facilement dans les jardins botaniques, qu'il est difficile de la détruire & de l'empêcher de se multiplier, ce qui a déterminé Césalpin à l'appeller venin de la terre.

(M. WILLEMET.)

ARISTOLOCHE D'AMÉRIQUE. (*Pharmacie.*) *Aristolochia trilobata.* L. C'est un petit arbre de l'Amérique méridionale & de St.-Domingue, dont les tiges sont alexitères & sudorifiques contre les morsures des serpens. Bergius a célébré cette plante par un article particulier.

(M. WILLEMET.)

ARISTOLOCHE DES INDES. (*Pharmacie.*) *Aristolochia indica.* L. C'est le *contrayerva* de la Jamaïque; les Anglois attribuent à la racine de cette aristoloche, les mêmes propriétés qu'au *contrayerva* des officines qui est la racine du *dorstenia contrayerva.*

(M. WILLEMET.)

ARISTOLOCHE DES MAURES. (*Pharmacie.*) *Aristolochia Maurorum.* L. Sa racine possède les mêmes vertus que celles des autres aristoloches.

(M. WILLEMET).

ARISTOLOCHE LONGUE. (*Pharmacie.*) *Aristolochia longa.* L. Cette aristoloche croît en Languedoc, en Provence, en Italie, en Espagne. M. Thunberg l'a rencontrée au Japon.

(M. WILLEMET.)

ARISTOLOCHE ODORANTE. (*Pharmacie.*) *Aristolochia odorata.* L. Toutes les parties de cette plante, dit M. la Marck, ont une odeur forte que l'on prétend néanmoins être agréable. On assure que cette aristoloche appliquée en topique, est propre pour calmer les douleurs & fondre les tumeurs contre nature; son suc exprimé ou sa décoction, détruit ou diminue les frissons des fievres intermittentes, fortifie l'estomac & le cerveau, guérit les diarrhées. Le suc de sa racine s'employe aussi avec succès contre la morsure des serpens: on trouve cette plante à la Jamaïque, au Mexique, dans l'Amérique.

(M. WILLEMET.)

ARISTOLOCHE PETITE. (*Pharmacie.*) *Aristolochia pistolochia.* L. *Pistolochia, dod. Pempt.* La petite aristoloche est commune dans le Languedoc, & dans plusieurs départemens de l'empire de France; elle se trouve aussi en Espagne.

Une once de racine de cette aristoloche pulvérisée grossièrement, mise en fusion dans une livre de bonne eau-de-vie pendant plusieurs jours, ensuite filtrée, forme un élixir bon à prendre tous les matins à jeun à la dose d'une cuillerée, pour la goutte. Nous avons vu des effets admirables de cet élixir sur des gouteux invétérés.

(M. WILLEMET.)

ARISTOLOCHE RONDE. (*Pharmacie.*) *Aristolochia rotunda.* L. *Aristolochia. Cam. epit.* 419. Cette plante est commune dans le Languedoc, la Provence, l'Italie, l'Espagne, la Suisse; en général toutes les aristoloches sont vulnéraires, déterfives, antiseptiques, alexitères, apéritives, emménagogues, résolutives, antiarthritiques, anthelmintiques désobstructives, sudorifiques, céphaliques, absorbantes, antiscorbutiques, carminatives, vomitives, diurétiques; & propres contre la goutte, la cachexie, la chlorose, l'hydropisie, l'asthme, l'oedeme, la jaunisse, les polypes, les hémorrhoïdes, la fistule, les ulcères, l'épilepsie, les catharres, la carie, le sarcome, la galle, les maladies de poitrine, les affections soporeuses, pour consumer les chaires baveuses, expulser l'arriere-faix, exciter les mois.

L'art vétérinaire en retire aussi de grands secours.

Les feuilles, & sur-tout les racines, sont en usage. On ne peut pas donner impunément, à grande dose & sans précaution, les aristoloches aux femmes grosses, elles causeroient l'avortement. Boerhaave avertit que leur usage continu, affoiblit l'estomac & même tout le corps. La dose en poudre ne doit pas passer un gros, une plus forte exciteroit le vomissement. La racine doit être compacte, point cariée; il faut la faire sécher dans un

endroit chaud : l'on en retire un extrait. Elle entre dans l'huile antiépileptique d'Hoffman, la poudre arthritique amère, les trochiques hystériques, l'eau générale, dans divers onguents & autres compositions pharmaceutiques. La semence des aristoloches a aussi quelques propriétés; Jean-Jacques Baier a composé un traité particulier sur l'aristoloche.

(M. WILLEMET.)

ARISTOLOCHIQUES. (*Pharmacie.*) On désigne sous le nom d'aristolochiques, les remèdes capables de soutenir & de provoquer même l'écoulement des lochies. Ce mot a été employé pour désigner quelques préparations pharmaceutiques ; mais on ne s'en sert plus aujourd'hui. *Voyez* le dictionnaire de médecine.

ARMARINTE. (*Pharmacie.*) *Cachrys Libanotis.* C'est une plante de la grande famille des ombellifères, qui se trouve en Sicile, en Italie, sur la côte de Barbarie, en Afrique & aux environs de Montpellier. Elle est vivace, sa semence est très-âcre ; toute la plante a une odeur aromatique & d'encens ; elle est, dit-on, échauffante, astringente & anti-hystérique. Cette plante étoit fort en usage chez les anciens. Pline l'a célébrée dans son histoire naturelle.

(M. WILLEMET.)

ARMARINTE ODONTALGIQUE. (*Pharmacie.*) *Cachrys odontalgica.* L. *fil.* Sa racine est fort longue, a un goût aromatique & très-âcre, elle fait couler la salive lorsqu'on en met dans la bouche, ce qui fait qu'on l'employe comme salivaire, pour soulager dans les maux de dents occasionnés par des fluxions. On trouve cette plante dans la Sibérie. M. Pallas en parle dans ses voyages.

(M. WILLEMET.)

ARMOISE. (*Pharmacie.*) *Artemisia vulgaris. Artemisia, Black.* W. *Herb.* 1. 431. Cette plante porte le nom d'Artemise, reine de Carie; elle est perenne, usuelle, indigène, non-seulement à toute l'Europe, mais elle se trouve encore au Japon & à la Chine. Malgré l'usage multiplié de l'armoise chez les anciens, & l'application qu'en faisoit Hippocrate contre une foule de maux, quelques modernes dépréciateurs veulent absolument annihiler ses propriétés. Ayons toujours une certaine vénération pour nos anciens; d'après cela je vais rappeller par une énumération succinte de ses principales vertus & qualités.

Toutes les parties de l'armoise sont d'usage, mais c'est spécialement les feuilles & les sommités qui s'emploient de prédilection; leur dessication n'est pas difficile, attendu qu'elles contiennent peu d'humidité. Elles sont vulnéraires, apéritives, antihystériques, antispasmodiques, analeptiques, toniques, emménagogues, fébrifuges, antipodagriques, diurétiques, ophtalmiques; propres contre les pâles couleurs, la jaunisse, l'hypocondriacie, l'hydropisie, les lassitudes, les obstructions, la stérilité, les maladies des femmes, pour remettre l'estomac dérangé, rétablir les digestions. A l'extérieur l'armoise est un très-grand résolutif. Elle est bonne en cataplasme sur des tumeurs, à la fin des inflammations, pour résoudre les squirrhes, contre les brûlures. Selon Parkinson, cette plante en poudre, à la dose de trois gros dans du vin, est un excellent remède dans la sciatique. Il assure aussi que la même plante fraiche, ou son suc mêlé avec une liqueur convenable, détruit l'effet soporifique & délétère de l'opium.

C'est de l'armoise vulgaire que l'on retire à la Chine & au Japon le *moxa.* Ce fait est confirmé par le rapport fidele du savant M. Thunberg, qui a voyagé dans ces contrées éloignées. On prépare le *moxa* en recueillant & en faisant dessécher au mois de juin les feuilles d'armoise; on les pile jusqu'à ce qu'elles soient extrêmement molles; on en sépare alors exactement les fibres d'avec les parties lanugineuses, qui servent de cautère actuel; les Chinois & les Japonois en font un grand usage pour guérir les maladies arthritiques & autres.

La feuille récente d'armoise mâchée, donne à la salive une belle couleur verte.

Les cuisiniers farcissent les oies des mêmes feuilles, pour en rendre la chair tendre & lui donner un bon goût.

La racine morte de l'armoise ressemble parfaitement à du charbon.

Muller dit que les Persans font bouillir la graine d'armoise, & en préparent une gelée utile dans les fièvres malignes & pétéchiales.

L'armoise, appellée aussi *herbe de Saint-Jean*, peut servir de fourrage aux bœufs, aux chèvres, aux chevaux.

Les principales préparations faites avec l'armoise, que l'on garde dans les pharmacies pour l'usage de la médecine, sont l'eau distillée de la plante lorsqu'elle est en fleur, le sirop, l'extrait. Cette plante entre dans l'eau vulnéraire, la poudre de Palmarius contre la rage, l'eau hystérique de Charas.

Jean-Jacques Baier de Jena, professeur de médecine en l'université d'Altorf, membre de l'académie impériale des curieux de la nature sous le nom d'Eugène, a fait une dissertation uniquement consacrée à l'armoise.

Jean-Paul Stechmann, docteur en médecine de l'université de Gottingue, en a composé une autre, qui comprend toutes les espèces du genre *artemisia.* (M. WILLEMET.)

ARMONIAC ou AMMONIAC. (*Pharm.*) Par une corruption dont on trouve beaucoup d'exemples dans la nomenclature des sciences, on a changé le mot ammoniac en celui de sel armoniaque. Les vieux dispensaires emploient fréquemment ce mot pour désigner le muriate d'ammoniaque. *Voyez* l'article de ce sel.

ARNIQUE. (*Pharmacie.*) *Arnica montana*. L. *Caltha alpina, Dod. purg.*, *p. 62. Diuretica renealm, spec.* 118. On trouve assez communément cette plante dans les prairies humides des Alpes, des Vosges, de la Bohême, de la Sibérie, de la Laponie, de la Suède, de la Hereynie, & de plusieurs vallées de la Suisse : elle est vivace.

L'arnique est âcre, un peu amère, fait éternuer, c'est pour cela qu'en Lorraine on lui donne le nom de tabac des Vosges. Elle excite aussi des nausées & le vomissement. C'est un des plus puissans végétaux en usage dans la médecine. On l'estime singulièrement en Allemagne, où elle est appellée *panacée contre les chûtes*, car elle a la propriété de résoudre le sang épanché dans les échimoses, les contusions, les coups; elle peut rendre l'usage de la parole, remédie à la constipation, à la léthargie, à la perte des sens. Elle a guéri plusieurs fois la goutte sereine, toujours après avoir excité des douleurs dans la partie malade, en rendant à la prunelle sa mobilité, la réduisant à son diamètre ordinaire. Elle a encore réussi pour les spasmes, les convulsions, les tremblemens des membres, les fausses pleurésies, la péripneumonie, l'épilepsie, les maladies de poitrine, la suppression des menstrues & celle des lochies, les hémorrhagies de la matrice, le crachement & le vomissement de sang, l'hémiphégie, la paraplégie, la cachexie, les frissons de tout le corps, & donne de la gaieté. Pour finir notre récapitulation sur toutes les propriétés de l'arnique, nous dirons avec les auteurs qui en ont traité, qu'elle agace, irrite & aiguillonne fortement les parties solides, accélère la circulation des humeurs, produit un orgasme général, met en contraction toutes les fibres motrices, excite une effervescence prodigieuse dans les humeurs, & un trouble universel auquel succede une espèce de douleur sourde, qui ramène le calme & l'équilibre dans toute la machine. Elle convient encore dans l'asthme humide, les obstructions désespérées des viscères, l'oédeme, l'hydropisie commençante, les fièvres quartes; & M. Collin, médecin de Vienne, assure avoir guéri des milliers de fièvres malignes putrides, dans l'armée impériale, avec son usage. L'arnique est aussi regardée comme spécifique pour guérir & prévenir le vertige, de manière que plusieurs danseurs de corde en font usage pour se fortifier le cerveau & se garantir des chûtes. Elle est diurétique, sudorifique, tonique, vulnéraire, résolutive.

Les fleurs, les feuilles & les racines sont employées. Les feuilles demandent des soins pour leur dessication, elles doivent être retournées souvent, soit qu'on les fasse sécher au soleil ou sur le four, car les herboristes des montagnes nous apportent communément les feuilles d'arnique mal desséchées, & mêlées avec des feuilles de graminées. On emploie cette plante en forme de thé, ou en décoction, ou en poudre à petite dose & en fomentation. Elle est encore préconisée pour la peste du bétail. On fait bouillir les fleurs d'arnique dans de la lessive pour les maux de tête & pour rendre les cheveux blonds.

Cette plante, a, dit-on, la propriété de tuer les chiens qui en mangent, & d'autres animaux; cette assertion paroît être démentie par l'avidité que les bœufs & les vaches ont à la manger au printemps. Les paysans de quelques provinces de Suède fument les feuilles d'arnique à défaut de tabac de Virginie.

L'on prépare un extrait & un sirop avec cette plante.

Buchner, Alberti, Meisner, Schilt, Doellinger, Witke, Fehr, Aaskow, sont les principaux historiens monographiques de l'arnique.

(M. Willemet.)

AROMATE D'ALLEMAGNE. (*Pharmacie.*) *Aroma Germanicum*. Surnom donné par quelques pharmacographes à la plante que nous nommons *enula campana* ou *helenium*.

AROMATITE. (*Ph.*) *Aromatites des Grecs*. Cette dénomination que l'on trouve dans quelques anciens pharmacographes, répond à notre adjectif *aromatique*, & il est toujours employé pour désigner une substance dans laquelle se trouve le principe odorant; ainsi Dioscoride donne la formule d'un vin qu'il nomme *aromotites*. Pline, & d'après lui, beaucoup d'écrivains, font mention d'une pierre que l'on trouve, dit-il, en Arabie, en Egypte, qui a une odeur de myrrhe, & que l'on nomme également *aromatite* : quelques écrivains ont ainsi désigné la noix muscade sous le nom de *nux aromatites*.

AROME. L'arome est, dans la nouvelle nomenclature méthodique, le principe ou la matière odorante des végétaux & des animaux. Cette dénomination est tirée de celle d'aromate déjà employée depuis long-temps, mais restreinte à la classe des odeurs agréables.

Boerhaave avoit donné le nom d'*esprit recteur* des plantes au principe qui constitue leur odeur; on ne connoît encore que très-peu les propriétés de cet être singulier, si intéressant par ses effets sur l'économie animale. Depuis les considérations que Boerhaave a présentées sur le principe de l'odeur des végétaux, on l'a généralement regardé comme un corps existant par lui-même, indépendamment de toutes les autres matières qui constituent les végétaux, & seulement inhérent plus particulièrement à quelques-unes de ces matières, comme aux huiles volatiles, aux sucs balsamiques ou résineux, &c. qu'à d'autres. C'est sous ce point

de vue que nous examinerons d'abord l'arome, ensuite nous ajouterons quelques observations sur sa nature & ses analogies avec les autres matériaux des végétaux.

L'arome paroît être très-volatil, très-fugace, très-atténué; il se dégage sans cesse des plantes, & forme autour d'elles une atmosphère odorante, qui se propage à une plus ou moins grande étendue, & qui est transportée par le vent souvent à de grandes distances. Toutes les plantes diffèrent les unes des autres par la quantité, la force & la nature de ce principe. Les unes en sont abondamment pourvues, & ne le perdent même qu'en partie par leur dessication, de sorte qu'il paroît jouir alors d'un certain degré de fixité; tels sont en général les bois odorans & toutes les parties végétales odorantes, sèches & ligneuses. D'autres en ont un si fugace & si volatil, que quoiqu'elles aient beaucoup d'odeur, on ne peut en fixer le principe qu'avec peine; il se perd complétement par leur exposition à l'air & leur dessèchement. Enfin il est des plantes dont l'odeur est fade & peu sensible, on les a appellées inodores : ces dernières n'ayant, pour-ainsi-dire, qu'une odeur d'herbe, leur arome a été nommé *herbacé*. Cependant on verra plus bas qu'il est rare que les plantes les plus inodores ne puissent pas fournir un arome qui leur est propre & qui les fait reconnoître.

La plus légère chaleur suffit pour dégager l'arome des plantes, on regarde comme tel le produit aqueux que fournissent les plantes vertes par l'action d'un feu doux. Pour l'obtenir, il faut distiller la plante au bain-marie & en recevoir les vapeurs dans un chapiteau froid qui les condense & les fait couler en liqueur dans un récipient. Ce produit est une eau limpide, chargée d'odeur, & qu'on a nommée *eau essentielle* ou *eau distillée* des plantes. Cette liqueur doit être regardée comme une dissolution du principe odorant dans l'eau. Ce principe paroît être plus volatil que le liquide qui le tient en dissolution; si l'on chauffe très-doucement cette eau aromatique, elle perd peu-à-peu son odeur & devient fade; si on l'expose à l'air, elle éprouve la même altération, elle dépose en même-temps des flocons légers blancs, comme mucilagineux, & prend même une odeur de moisissure ou de chanci.

Le principe de l'odeur est presque toujours uni aux sucs huileux, & il paroît même faire un des élémens des huiles volatiles, puisque, 1°. ces dernières en sont toujours chargées; 2°. les plantes qui ont une odeur forte & tenace donnent constamment beaucoup plus d'huile volatile que celles dont l'odeur est très-fugace, quoiqu'assez vive & qui souvent n'en fournissent point du tout; telles que les liliacées & plusieurs autres. On est obligé, pour retenir l'arome de ces dernières, comme les lys odorans, la tubéreuse, &c., de le combiner avec des huiles fixes. Le jasmin, l'héliotrope sont aussi dans ce cas. On met ces fleurs dans une cucurbite d'étain avec du coton imbibé d'huile de ben; on dispose les fleurs & le coton couches par couches, on ferme la cucurbite, & on l'expose à une chaleur douce. L'arome dégage lentement, se combine à l'huile, & s'y fixe d'une manière durable; 3°. les plantes qui n'ont point d'odeur sensible ou qui n'ont qu'une odeur herbacée, ne donnent pas un atôme d'huile volatile; 4°. les végétaux dont on a extrait l'eau aromatique par la distillation au bain-marie, ne fournissent plus cette espèce d'huile volatile, à moins qu'ils ne retiennent encore un peu de leur odeur; dans ce cas ils n'en donnent même qu'une très-petite quantité; 5°. une huile volatile qui a perdu son odeur la reprend très-facilement avec toutes ses propriétés lorsqu'on la distille sur la plante fraîche dont on l'a d'abord extraite. Tels sont les faits principaux qui établissent une analogie, un rapport de nature & de propriétés entre l'arome & les huiles volatiles; ils sont tels, qu'on pourroit croire même que ces deux matières sont une seule & même substance, & en effet une huile volatile réduite en vapeur ou en gaz présente toutes les propriétés de l'arome, & semble souvent se confondre avec lui. Il est vrai qu'on n'a point encore pu examiner l'arome seul & pur; on a pris long-temps pour lui l'eau chargée de ce principe ou l'eau aromatique; c'est même sous cette forme qu'il est nécessaire d'en parler ici, parce qu'on n'a point encore trouvé le moyen d'examiner l'arome pur & isolé.

On n'a point encore examiné l'action des matières terreuses salines sur l'eau aromatique; ainsi on ignore l'action de la silice, de l'alumine, de la baryte, de la magnésie & de la chaux sur l'arome uni à l'eau. Il en est à-peu-près de même des effets des alcalis sur le principe odorant; quoiqu'on sache déjà que les alcalis fixes bien caustiques ou bien concentrés, modifient & même paroissent détruire plusieurs des odeurs. Les acides puissans, tels que l'acide sulfurique & l'acide nitrique concentrés ont certainement aussi une action sur l'arome ou au moins sur l'eau aromatique des végétaux; il n'est pas de plantes qui ne perdent leur odeur par leur immersion dans ces acides; mais on n'a pas assez suivi cette action pour la bien connoître. M. Berthollet a trouvé que l'acide muriatique oxigené détruit l'odeur d'un grand nombre de végétaux, & altère par conséquent leur arome. Cette destruction est manifestement due à l'oxigène qui se porte sur le principe odorant, puisque l'acide muriatique oxigené perd son odeur & ses propriétés à mesure que l'odeur disparoît : on se sert aujourd'hui de ce moyen pour déterminer l'énergie de l'arome, & on en juge par la quantité d'acide muriatique oxigéné nécessaire pour la détruire.

Ce qu'on a fait jusqu'à présent sur l'arome semble indiquer qu'il n'est pas de la même nature, & qu'au contraire il diffère suivant les genres & les

espèces de plantes auxquelles il appartient. Macquer pense avec Boerhaave qu'il est en général composé d'une substance inflammable & d'une matière saline; mais il observe que dans quelques végétaux il participe davantage de la nature saline, tandis que dans d'autres plantes il se rapproche plus des matières huileuses. L'arome des crucifères lui paroît être salin, & il lui donne pour caractère d'être piquant & pénétrant sans affecter les nerfs. Celui qui, au contraire, est fade ou fort, mais sans être piquant, & qui affecte les nerfs de manière à produire ou à calmer les accès spasmodiques qui dépendent de leur agacement, comme le font ceux des plantes aromatiques & des narcotiques, lui paroît participer beaucoup de la nature huileuse. Quoique cette assertion ne soit pas fondée sur une suite d'expériences concluantes, il faut convenir que quelques faits viennent à l'appui de l'opinion de Macquer. La fraxinelle répand une odeur qui forme autour de la plante une atmosphère inflammable, & vers la fin d'un beau jour d'été il suffit d'approcher un corps combustible en ignition pour allumer ce gaz odorant. Cette vapeur brûle alors depuis le bas jusqu'au haut de la tige qui supporte les fleurs. On peut recommencer plusieurs fois dans un été cette expérience avec succès sur un pied de fraxinelle qui est en très-forte végétation. L'arome de la fraxinelle semble donc être de nature huileuse; on peut attribuer à un principe odorant analogue les étincelles, les lueurs phosphoriques qu'on a vues à la surface de quelques autres plantes, avec plus de vraisemblance peut-être qu'au feu électrique, qu'on a regardé comme la cause de ces phénomènes.

Venel, chimiste de Montpellier, & élève de Rouelle, avoit retiré du marum à une chaleur douce, un esprit recteur acide; & Roux, professeur de chimie aux écoles de médecine, qui a examiné ce produit, a découvert que sans être assez acide pour rougir les couleurs bleues végétales, il étoit cependant susceptible de saturer les alcalis & de former avec eux des sels neutres. Quant à l'arome des crucifères que Macquer regardoit comme salin, on a long-temps disputé sur cette question, & l'on n'a point été jusqu'à présent d'accord sur sa nature, les uns l'ont cru acide & les autres alcalin.

Il paroît, d'après les travaux de MM. Deyeux & Baumé, que le soufre se trouve combiné avec le principe odorant des plantes anti-scorbutiques, & que c'est ce corps combustible réduit dans l'état de fluide élastique par sa combinaison avec l'hydrogène qui constitue l'arome des crucifères. Il ne faut point cependant regarder ce corps odorant comme un véritable gaz hydrogène sulfuré, inflammable, fétide, ainsi que celui que l'on retire des sulfures alcalins; c'est certainement une autre combinaison, peut-être est-elle due à du carbone dissous en même-temps qu'un peu de soufre dans un gaz; peut-être aussi n'est-ce pas le gaz hydrogène qui tient le carbone & le soufre en vapeur. Ces problêmes peuvent être résolus aujourd'hui avec plus de facilité & d'exactitude, qu'ils n'ont pu l'être il y a quelques années.

On est bien loin, d'après ce qui a été exposé jusqu'ici, de connoître assez la nature & les propriétés de l'arome dans différentes plantes, pour pouvoir hazarder une classification de cette matière & en distinguer les diverses espèces; aussi les divisions des odeurs faites par Linnéus, Lorry & quelques autres physiciens, sont-elles plutôt tirées de leur impression sur l'organe de l'odorat & de leur action sur l'économie animale, que de leurs propriétés intimes, de leur nature; & nulle analogie chimique, nulle expérience exacte n'a encore pu servir à déterminer leurs véritables différences. C'est à cause de cet état de la science sur l'arome des plantes, & de l'incertitude qui existe encore sur ce principe, qu'on terminera cet article par trois considérations générales également importantes.

La première est que, comme l'a très-bien soupçonné Macquer, ce principe est peut-être un gaz d'une nature particulière; son invisibilité, sa volatilité, la manière dont il se répand dans l'atmosphère, son expansibilité, & quelques expériences du docteur Ingen-Housz sur le gaz nuisible fourni par les fleurs, rendent cette opinion très-vraisemblable. Il ne reste plus qu'à faire sur cet objet des recherches, qui, à la vérité, demandent beaucoup de soin & d'exactitude, mais qui promettent aussi des découvertes brillantes & utiles. Déjà Boyle a ouvert une vaste carrière sur les odeurs, sur leur altérabilité, sur leur combinaison réciproque, & ce travail a été repris il y a quelques années, & continué avec le plus grand succès par Lorry. Ce savant a suivi les altérations qui résultent du mélange des odeurs, celles qu'elles éprouvent par la fermentation, par l'action du feu, de l'air & de différens dissolvans ou réactifs. Ces recherches sont cependant si différentes de la marche sévère & exacte des chimistes modernes, que ce seroit nous écarter de notre objet que d'entrer dans les détails des travaux de Lorry. Mais il ne sera peut être pas inutile de faire connoître ici la division primitive des odeurs qu'il a présentée dans ses mémoires sur cet objet. Lorry divise ces corps en cinq classes, les odeurs camphrées, les éthérées, les vireuses ou narcotiques, les acides & les alcalines; toutes les odeurs peuvent être, suivant ce physicien, rapportées à ces cinq classes primitives. En s'expliquant sur la base de sa division, prise de l'affection que les odeurs font éprouver aux sens de l'odorat & aux nerfs en général, Lorry annonce qu'il ne s'est point proposé d'en rechercher la nature chimique; mais il est très-vraisemblable, comme il le pense lui-même, que celles de chaque classe se rapprochent les unes des autres par leurs propriétés chimiques, comme elles le font déjà

par leur action sur l'économie animale. On voit bien que c'est à l'expérience à prononcer sur ce point, & qu'on est loin de posséder encore assez de faits chimiques pour pouvoir prononcer sur cette classification qui n'est que médicale.

La seconde considération par laquelle nous terminerons l'histoire chimique du principe de l'odeur, de l'arome, c'est que, quoique les plantes qui ont été appellées inodores soient regardées comme ne contenant point ce principe, il est cependant très-démontré aujourd'hui qu'on peut en extraire, à l'aide de la chaleur la plus douce du bain-marie, une eau, dont l'odeur, quoique très-légère, suffit pour faire connoître aux personnes exercées la plante d'où elle a été tirée. Je puis assurer, pour l'avoir éprouvé un grand nombre de fois, que les plantes réputées les plus inodores, telles que la chicorée, le plantain, la bourrache, la laitue, &c., donnent au bain-marie une eau qui répand tellement leur odeur, qu'on peut les distinguer les unes des autres. Il est vrai que ces eaux aromatiques fades se décomposent très-vîte & perdent bien-tôt la légère odeur qui les caractérise. Elles s'altèrent, fermentent & passent même à l'acidité ou à l'alcali, suivant leur qualité. On doit observer que cette eau odorante n'est caractérisée comme on l'indique ici que lorsqu'elle provient des plantes mêmes qui la fournissent, & que si on les distille avec de l'eau étrangère à leur nature, avec de l'eau ajoutée à ces plantes, le caractère annoncé ici ne s'y retrouve plus. Il faut que ce soit l'eau de végétation des plantes elles-mêmes qui soit réduite en vapeurs par une chaleur douce, & pour obtenir cette eau odorante, je mets les plantes prétendues inodores, fraîches & hachées menu dans une cornue de verre, dont les deux tiers sont plongés & suspendus dans l'eau bouillante; j'adapte à la cornue un récipient lutté au papier collé, & dont je réfroidis la surface par des linges mouillés ou par la glace. Je distille ainsi au bain-marie, jusqu'à ce que les plantes contenues dans la cornue soient privées de toute leur verdeur & deviennent sèches & cassantes.

La troisième considération relative à la nature de l'arome, c'est qu'il n'est pas complétement prouvé qu'il soit un principe particulier des végétaux, quoique depuis Boerhaave les chimistes l'ayent toujours regardé comme tel. En effet il n'est pas démontré que l'on puisse le séparer entièrement des plantes ou des parties des plantes dans lesquelles on croit qu'il est contenu, de manière à ce qu'elles en soient totalement privées, & n'en fournissent plus un atôme. Au contraire, la plupart des plantes ou des parties des plantes d'où on a retiré par la distillation l'eau aromatique, conservent après cette opération une très-grande partie de leur odeur; souvent même elles en reprennent bientôt une plus considérable que celle qu'elles avoient d'abord. On voit beaucoup de matières végétales telles que des huiles volatiles, des baumes, des résines, qui fournissent du principe aromatique jusqu'à ce qu'elles soient entièrement volatilisées ou détruites. Enfin il est des plantes, & telles sont spécialement les fleurs des liliacées les plus odorantes, ainsi que le jasmin, le réseda, l'héliotrope, &c. qui, en perdant leur arome, semblent perdre en même-temps toute leur substance. Il est aussi des matières animales odorantes, comme le musc, la civette, l'ambre gris, qui restent constamment & uniformément aromatiques jusqu'à leur dernier atôme. Ces faits pourroient porter à croire qu'il n'existe pas un principe particulier de l'odeur; que ce qu'on a nommé esprit recteur & arome est tellement inhérent aux végétaux qui le récèlent, qu'il constitue véritablement leur essence; en un mot que l'arome est la propre substance de ces végétaux réduite toute entière en vapeur. Cette considération mérite au moins d'être suivie, & elle pourra conduire sûrement à la découverte de l'arome.

Il existe un art fondé sur les moyens d'extraire les parties odorantes des végétaux, de les conserver, de les fixer dans différentes substances; c'est celui du parfumeur. La plupart de ses procédés sont entièrement chimiques. C'est avec de l'eau, de l'alcool, des huiles & des graisses qu'on fixe l'arome. On se sert aussi des huiles volatiles & des baumes ou des résines qui le contiennent plus ou moins fixé.

La médecine fait un assez grand usage des eaux distillées, ou aromatiques. Elles ont différentes vertus suivant leur nature; on est dans l'usage de n'employer que celles que l'on distille à feu nud avec de l'eau, comme on le fait pour obtenir les huiles volatiles. Nous observerons que cette manipulation est bonne pour l'arome des plantes vraiment aromatiques ou fortement odorantes; mais qu'elle est défectueuse pour celui des plantes nommées communément inodores. Nous croyons qu'il est indispensable de les distiller au bain-marie: comme on ne prend point ordinairement cette précaution, elles ont une odeur de feu ou d'empyreume, sans être chargées de celles de la plante. Si la vertu de ces eaux ne réside que dans leur arome, quelque foible qu'il soit, il est certain que de la manière dont on les prépare il leur ôte toutes les propriétés qu'elles peuvent avoir. On voit, d'après ces observations, que les eaux distillées des plantes que l'on prépare en pharmacie, ne sont point l'arome pur ou esprit recteur de Boerhaave, mais que l'arome y est noyé dans une plus ou moins grande quantité d'eau que l'on distille avec les plantes.

ARQUEBUSADE; (eau d') (*Pharmacie.*) On donne le nom d'eau d'arquebusade à un alcool aromatique composé, qu'on connoît plus souvent sous le nom d'eau vulnéraire. *Voyez* les mots ALCOOLS, EAUX SPIRITUEUSES, EAU VULNERAIRE.

ARRETE-BŒUF ; ou BUGRANE. (*Pharmacie.*) *Anonis spinosa.* L. *Anonis* Fuchs. *hist.* 60. Cette plante aime à croître dans les lieux stériles, arides, secs, friches, au bord des chemins ; elle couvre les deserts arides & sabloneux de l'Egypte & de la partie Asiatique qui l'avoisine : elle est perennelle.

La racine, qui est assez ligneuse, dure, est une des cinq racines apéritives mineures ; elle est diurétique, incisive, saxifrage, désopilative, détersive, hepatique, splénique, dissolutive, absorbante, émolliente, utérine, antiscorbutique, antinéphrétique, pectorale, odontalgique.

Elle est propre contre la jaunisse, l'Ischurie, la dysurie, la suppression des mois, les pâles couleurs, la pituite, l'anorexie, la fievre de Hongrie, les maux de gorge, l'hydrocèle, la sarcocele, les enflures des gencives, les carnosités, les hernies, les marisques, les hémorroides : on la prend en décoction, ou pulvérisée à la dose d'un gros.

Les feuilles & les fleurs d'arrête-bœuf possèdent quelques-unes des propriétés susdites.

Les jeunes pousses vernales, confites dans le vinaigre & au sel, sont bonnes à manger : elles corrigent l'haleine puante

Agricola recommande l'usage d'une forte décoction de racines d'arrête-bœuf pour faire uriner les chevaux.

Les bœufs, les chèvres & les moutons pâturent cette plante.

(M. WILLEMET.)

ARRETE-BŒUF JAUNE. (*Pharmacie.*) *Anonis natrix.* L. *Natrix* Riv. *tetr.* 68. Cette espèce se trouve dans la France méridionale, l'Espagne, & nous l'avons rencontrée en Lorraine. Des paysans appliquent cette plante récente & broyée sur les blessures, ce qui les guérit fort vîte. Les pharmacographes vantent sa racine pour combattre toutes sortes de venins.

ARRHENICON. (*Pharmacie.*) dénomination des grecs, & employée par quelques anciens pharmacographes pour désigner *l'oxide d'arsénic sulfuré jaune*, ou orpiment.

ARROCHE. (*Pharmacie.*) *Atriplex hortensis. Atriplex. Matth.* 459. C'est une potagère annuelle, originaire de Tartarie, qui croît facilement dans nos jardins. On la trouve aussi en Sibérie. Elle est émolliente, humectante, anodine, relâchante, antinéphrétique, antiphlogistique. Elle est encore, suivant plusieurs auteurs utile contre les hémorroïdes, l'hypocondriacie, les inflammations & les douleurs de la goutte.

La semence d'arroche est vomitive & purgative contre le rachitis, la jaunisse, l'épilepsie & les vers. Elle entre dans la poudre de guttete.

L'arroche plaît aux bœufs, aux chèvres, aux moutons, & aux porcs.

(M. WILLEMET.)

ARROCHE HASTÉE. (*Pharmacie.*) *Atriplex hastata.* Cette arroche est Européenne, ses propriétés sont analogues à celles des espèces précédentes.

(M. WILLEMET.)

ARROCHE MARITIME. (*Pharmacie.*) *Atriplex laciniata. Atriplex marina.* Dod. *Pempt.* 615. Cette plante se trouve en Europe & dans la Virginie septentrionale, près du rivage de la mer. On lui attribue les mêmes vertus qu'à l'arroche des jardins : Camerarius assure qu'elle est digestive, atténuante, apéritive, incisive.

(M. WILLEMET.)

ARSENIATES. On nomme arséniates dans la nomenclature moderne de la chimie, les combinaisons salines de l'acide arsénique avec les bases terreuses, alcalines & métalliques. Pour connoître la nature de ces sels, & pour fixer ici leurs propriétés générales, leurs caractères génériques, il est bon de rappeller les principaux faits relatifs à l'acide arsénique, & d'insister sur-tout sur plusieurs de ceux ou qui n'ont point été exposés à l'article ACIDE ARSENICAL du premier volume de ce dictionnaire, ou qui n'ont été présentés qu'en partie & trop vaguement, en raison ou de l'état d'incertitude où étoit encore la science chimique à l'époque déjà un peu reculée où la première partie de cet ouvrage a été rédigée par M. Morveau ; les nouveaux détails en faisant connoître l'état actuel de la chimie, compléteront l'histoire de l'acide arsénique.

J'observerai avant tout, que le mot acide arsénical employé dans cette première partie du dictionnaire a été depuis changé en celui d'acide arsénique, suivant les règles de la nomenclature moderne, parce que cet acide est aussi acidifié, aussi oxigené qu'il peut l'être ; & d'après les mêmes principes ses combinaisons avec les bases doivent être nommées arséniates.

L'arsénic, comme toutes les substances combustibles, & sur-tout comme toutes les matières métalliques, peut se combiner avec des doses différentes d'oxigène, s'arrête en quelque sorte à différens degrés d'oxidation, & présente à chacune de ces oxidations des phénomènes nouveaux & des propriétés particulières. Quand on le chauffe avec le contact de l'air, il brûle avec flamme & il forme bientôt l'oxide blanc connu dans les arts sous le nom d'arsénic. Celui-ci sans être acide, offre cependant quelques propriétés des acides ; il est âcre, dissoluble dans l'eau ; il rougit la teinture de tournesol, quoiqu'il verdisse la couleur des violettes ; il s'unit aux terres, aux alcalis, mieux qu'aux acides ; il attaque plusieurs métaux & surtout le cuivre, le fer & le zinc ; il forme même avec eux comme avec les terres & les alcalis des espèces de sels, des arsénites, dont quelques-uns

sont cristallisables suivant Bergman. Il décompose les sulfures terreux & alcalins. Mais ces caractères salins, ne sont que très-foibles encore en comparaison de ceux qu'il peut acquérir par une nouvelle proportion d'oxigène. Il est vrai que l'arsénic reste avec une sorte de constance & de fixité dans cet état simple d'oxide, tant qu'on ne trouve pas le moyen d'y précipiter, d'y unir une grande quantité du principe acidifiant, en le lui présentant plus dense & plus près de se combiner qu'il ne l'est dans l'atmosphère.. Car malgré l'observation de M. Landriani sur la conversion d'une partie d'oxide d'arsénic en acide arsénique, par le seul contact de l'air vital contenu dans l'air atmosphérique, en le tenant long-temps chaud dans un appareil distillatoire rempli d'air, cette conversion est très-peu de chose, par rapport aux vrais procédés qu'on possède aujourd'hui pour former l'acide arsénique, & il n'y en a jamais qu'une très-petite portion convertie ainsi en acide dans un appareil contenant beaucoup d'air. Ces procédés acidifians l'oxide d'arsénic, sont beaucoup plus multipliés que Schéele ne l'avoit cru, ou plutôt qu'ils ne l'étoient quand Schéele découvrit en 1775 la propriété de devenir acide dans l'arsénic. Le chimiste Suédois préparoit l'acide arsénique de deux manières différentes, qui ont été décrites dans le premier volume de ce dictionnaire; l'une consistoit à dissoudre l'oxide d'arsénic dans près de quatre fois son poids d'acide muriatique, pesant un quart environ plus que l'eau pure, à y ajouter en deux reprises, presque autant d'acide nitrique, & à distiller jusqu'à siccité. Dans l'autre on faisoit passer à travers de l'eau tenant deux fois son poids d'oxide d'arsénic dissous & mêlé, du gaz acide muriatique oxigené produit par la distillation de l'acide muriatique sur l'oxide de manganèse, jusqu'à ce que tout l'oxide d'arsénic parût dissous; alors on trouvoit deux liqueurs dans le récipient; l'une contenoit de l'acide muriatique chargé d'un peu d'oxide d'arsénic, l'autre située au-dessous tenant en dissolution l'acide arsénique; on distilloit ces liqueurs à siccité, & l'acide arsénique restoit pur & sous sa forme sèche au fond de la cornue. On reconnoit dans ces deux opérations de Schéele, la précipitation de l'oxigène dans l'oxide d'arsénic. L'acide nitrique seul produit cet effet. En distillant six parties d'acide nitrique pesant moitié plus que l'eau distillée sur une partie d'oxide d'arsénic, on voit l'acide nitrique devenir acide nitreux & même gaz nitreux; on sait que ce changement ne peut pas lui arriver sans qu'il s'en sépare de l'oxigène; ce principe en effet s'unit à l'oxide d'arsénic & l'acidifie; on chauffe assez ce dernier pour lui faire prendre la forme de verre, & on le dissout ensuite dans deux fois son poids d'eau distillée qu'on fait chauffer dessus. Il s'en sépare ordinairement un peu d'une terre très-légère, blanche & floconeuse, que Schéele a connue, & qu'il dit être un peu de silice enlevée à la cornue par l'acide en fusion. Ordinairement on prépare plus simplement l'acide arsénique, en chauffant dans une capsule ouverte huit parties d'acide nitrique foible à 28 ou 30 degrés de l'aréomètre de Baumé avec une partie d'oxide d'arsénic; on fait fondre ensuite cet acide dans un creuset.

En jettant de l'arsénic en poudre fine dans du gaz acide muriatique oxigené, à mesure que le métal brûle, il absorbe assez d'oxigène pour être à l'état d'acide arsénique, mais cette manière de le préparer n'est pas économique, parce qu'il faut une très-grande quantité de gaz pour produire cet effet. On peut le former sur le champ, en dissolvant de l'oxide d'arsénic dans suffisante quantité d'acide muriatique oxigené liquide, & dans un vaisseau fermé; quand la dissolution est faite, on évapore la liqueur à siccité & on obtient l'acide arsénique sec. On peut encore préparer l'acide arsénique en chauffant l'oxide d'arsénic avec de l'oxide de manganèse noir ou avec de l'oxide de mercure rouge; dans l'une & l'autre de ces opérations l'acide arsénique est formé; à la vérité avec le premier on a de l'arséniate de manganèse, tandis qu'avec le second le mercure tout-à-fait réduit passe à l'état métallique dans le récipient. Quelques chimistes ont assuré qu'en distillant de l'oxide d'arsénic avec l'acide sulfurique à siccité, on avoit de l'acide arsénique; M. Landriani a sur-tout insisté sur cette préparation, & elle ne répugne point aux principes reçus puisqu'on sait que l'oxide d'arsénic donne de l'acide sulfureux, quand on le traite par l'acide sulfurique. Enfin M. Pelletier en décomposant à la manière de Macquer du nitrate d'ammoniaque par l'oxide d'arsénic & en séparant d'abord l'acide nitreux formé en raison de la fixation de l'oxigène dans l'oxide, a obtenu de l'acide arsénique pur en continuant de chauffer l'arséniate d'ammoniaque & en en dégageant l'ammoniaque.

On voit par ce court exposé qu'il y a un grand nombre de procédés propres à faire obtenir l'acide arsénique, & que tous ces procédés se rapportent à la fixation de l'oxigène dans l'acide d'arsénic. On n'a point encore déterminé la proportion de ce principe qui existe dans l'acide arsénique, & on ne connoit même pas celle qui, avec l'arsénic, constitue l'oxide blanc, & dont la proportion détermine la limite de l'état d'oxide le plus avancé à celui qui commence l'état d'acide; il faut même convenir que cette limite peut être très-difficile à fixer, puisque l'oxide d'arsénic a déjà quelques caractères d'acide. Il a même cela de particulier, & qui le fait différer des autres oxides métalliques, c'est qu'il fait d'une manière moins marquée qu'eux la double fonction de base & d'acide, & qu'il a bien plus de tendance à jouer le second rôle que le premier: en effet il s'unit bien mieux aux alcalis qu'aux acides, & il y reste uni bien plus solidement.

La fixité de l'acide arsénique, si éloignée de la volatilité de l'oxide qui sert à le former, est un

des caractères les plus singuliers de cette substance saline ; on peut le tenir fondu dans des creusets comme un verre, il ne se sublime plus. Cependant en le faisant rougir quelque temps il s'en dégage de l'air vital, & il repasse à l'état d'oxide en se volatilisant. L'acide arsénique est un violent poison ; il a plus de causticité & d'énergie sur les matières animales que n'en a l'oxide d'arsénic, & on reconnoît ici la force de l'oxigène & la puissance de son action sur l'économie animale.

L'acide arsénique attire l'humidité de l'air & se dissout facilement dans l'eau. Il se combine avec la silice & l'alumine par la fusion, de-là vient qu'il ronge le verre des cornues dans lesquelles on le fait fondre, & prend alors une couleur laiteuse ; quand on le dissout ensuite dans l'eau, il s'en précipite de la silice. En le chauffant assez dans un creuset pour le faire bouillir & le réduire par un grand feu presque tout à l'état d'oxide d'arsénic, à mesure qu'il s'en dégage de l'air vital, une portion reste attachée aux parois du creuset, ne se fond que difficilement, & présente une couverte très-adhérente au creuset. Schéele a trouvé que cet enduit étoit un composé d'alumine & d'acide arsénique, de l'arséniate d'alumine.

Le charbon n'a point d'action sur l'acide arsénique que par la voie humide & par la simple digestion ; mais il en a une très-forte par la voie sèche, & en élevant à un certain point sa température. Une partie d'acide arsénique sec, & une demi-partie de charbon en poudre bien mélangées & mises dans une cornue de verre, chauffée jusqu'à ce que le fond de ce vaisseau devienne rouge, prennent tout-à-coup feu & produisent une gerbe d'artifice très-belle; on trouve sublimé dans le col de la cornue de l'arsénic métallique très-brillant & très-pur, mêlé d'un peu d'oxide d'arsénic blanc & de poudre de charbon : il y a toujours un peu d'eau dans le récipient,& il se dégage beaucoup de gaz acide carbonique. Il est facile de concevoir la théorie de cette expérience, quand on entend bien celle de la formation de l'acide arsénique. Le carbone à une haute température, a plus d'attraction pour l'oxigène que n'en a l'arsénic ; il s'en empare donc avec vivacité, & c'est à cette combinaison qu'est due la décomposition de l'acide arsénique & la formation de l'acide carbonique. Mais il se passe dans cette décomposition un phénomène qui pourroit présenter une difficulté pour ceux qui saisissent bien l'ensemble de la doctrine moderne, & dont l'explication mérite quelques détails ; c'est l'inflammation du charbon qui a lieu & qui se fait même avec violence suivant l'expression de Schéele. Les chimistes françois qui ont créé la nouvelle doctrine qu'on appelle pneumatique, parce qu'elle est en effet fondée sur une connoissance approfondie de l'air & des gaz, pensent assez généralement, 1°. que la flamme provient de la lumière qui se dégage de l'air vital à mesure que la base pesante & solidifiable de cet air ou l'oxigène, se fixe dans les corps combustibles; 2°. que cette lumière, comme le calorique qui l'accompagne & qui tient avec elle l'oxigène fondu en fluide élastique, se dégage en quantité d'autant plus grande que l'oxigène se fixe plus solide & sous un plus petit volume dans les corps combustibles ; 3°. qu'ainsi lorsqu'une matière inflammable enlève à un corps brûlé l'oxigène qu'il contient en raison d'une plus grande affinité pour ce principe, elle est par rapport à la lumière dans l'un ou l'autre des trois cas suivans, 1°. ou bien elle absorbe l'oxigène à-peu-près dans un même état de solidité que celui où il est dans le corps brûlé, alors le transport de ce même principe se fait facilement, sans flamme, & même à froid; telles sont les réductions des oxides métalliques dissous dans les acides par d'autres matières métalliques; l'oxide d'argent par le mercure, l'oxide de mercure par le cuivre, l'oxide de cuivre par le fer ; 2°. ou bien la matière inflammable absorbe l'oxigène plus solide qu'il ne l'est dans la première combinaison,& alors pendant cette absorption, il se dégage de la lumière, & du calorique, il y a inflammation,&c. Telle est l'inflammation du phosphore par l'acide nitrique, par l'acide muriatique oxigené, &c. 3°. ou bien enfin la matière combustible a besoin de prendre l'oxigène plus divisé, plus rare qu'il ne l'est dans le corps brûlé auquel elle l'enlève,& alors pendant que cet enlèvement a lieu, & même pour qu'il puisse avoir lieu, non-seulement il ne doit pas se dégager de lumière de l'oxigène, il faut au contraire ajouter de la lumière & du calorique, il faut chauffer & faire rougir plus ou moins fortement les deux substances: c'est ce qui se passe pendant la décomposition de l'acide phosphorique vitreux, par le charbon, & ce dernier exemple même peut être appliqué directement ici. Il est très-vraisemblable que la combinaison du carbone avec l'oxigène où l'acide carbonique, qui prend si facilement la forme de gaz, contient l'oxigène moins solide que l'acide phosphorique vitreux, & l'on conçoit bien d'après cela pourquoi lorsqu'on veut faire passer l'oxigène de l'acide phosphorique dans le carbone, il faut ajouter beaucoup de calorique & de lumière ; mais il semble y avoir ici un effet inverse quoique dans des circonstances analogues. En effet l'acide arsénique paroît contenir l'oxigène beaucoup plus solide que l'acide carbonique; on en a la preuve par l'inflammation de l'arsénic qui a lieu dans le gaz acide muriatique oxigené, tandis que le charbon ne s'y enflamme pas, & comme on pourroit concevoir d'après cela que le carbone en absorbant l'oxigène de l'acide arsénique sépare encore de la lumière, quoiqu'il ne semble pouvoir s'y combiner qu'en y ajoutant ce dernier principe: pour faire voir exactement quelle est la valeur de cette difficulté, il me suffira de faire observer que cette opinion sur la quantité de lumière diverse contenue dans l'oxigène uni à différens corps n'est fondée que sur la masse de lumière qu'on voit se dégager très-diversement en effet de l'air vital dans les

diverses combustions, & que nos yeux nous trompent vraisemblablement; nous ne jugeons que d'après ce que nous voyons, & il se peut que de deux corps qui se combinent en même temps avec l'oxigène, celui qui dégage à nos yeux le plus de lumière, en retient cependant plus que celui qui en dégage le moins; c'est plutôt la rapidité du dégagement que notre vue juge, que la quantité réelle; sans vouloir assurer qu'il n'y a aucune difficulté dans la nouvelle doctrine, il est nécessaire au moins de faire voir que celle-ci n'est qu'apparente, qu'elle ne tient qu'à une erreur, à une illusion optique, & qu'on ne doit pas se hâter de juger cette grande question sur le premier rapport de nos yeux. On reviendra en détail sur ce fait aux articles LUMIÈRE & PHOTOMÈTRE.

L'acide arsénique chauffé avec un sixième de son poids de soufre s'y combine avec vivacité, présente un boursoufflement, une effervescence produite par le dégagement du gaz sulphureux, & se sublime en sulfure d'arsénic rouge. Ainsi le soufre à une haute température, enlève une portion d'oxigène à l'acide arsénique, & après l'avoir en partie réduit, se combine avec son radical métallique.

Le gaz hydrogène décompose l'acide arsénique, en faisant passer ce gaz lentement, & à l'aide de tubes très-fins, dans des vaisseaux longs & étroits remplis de dissolution d'acide arsénique; on voit se déposer, au bout de plusieurs heures, une poudre noire qui est de l'arsénic métallique.

Les matières métalliques éprouvent toutes plus ou moins d'altération par l'acide arsénique : elles tendent toutes à lui enlever de l'oxigène, & à se brûler en le décomposant, de sorte qu'il ne peut pas se former d'arséniates métalliques, mais seulement des arsénites par l'action immédiate des métaux, & sur-tout, les plus avides d'oxigène, sur l'acide arsénique.

Quant aux oxides métalliques, il paroît que le plus grand nombre est susceptible de s'unir immédiatement à l'acide arsénique. Ceux d'entre eux qui sont très-avides d'oxigène, ou qui tendent à devenir acides, doivent ou se combiner peu à l'acide arsénique, lorsqu'ils sont saturés d'oxigène, ou décomposer plus ou moins d'acide, en lui enlevant une portion de son principe acidifiant. Il est des oxides métalliques qui paroissent susceptibles de s'unir à l'acide arsénique dans leur premier degré d'oxidation, & qui refusent de s'y combiner, lorsqu'ils ont atteint le *maximum* de cette oxidation; il en est aussi qui, après y être restés unis pendant quelque temps, s'en séparent ensuite à mesure qu'ils enlèvent de l'oxigène soit à l'air, soit à l'acide arsénique même; dans ce dernier cas, on voit cet acide devenu simple oxide se précipiter de la dissolution sous la forme d'une espèce de gelée : le fer a sur-tout cette propriété.

Enfin, il paroît qu'il existe des métaux qui, dans l'état d'oxides, ont tant d'affinité pour l'acide arsénique, que cette force devient une affinité disposante qui les rend susceptibles de décomposer l'eau, & que mis en contact avec une dissolution d'acide arsénique, ils donnent du gaz hydrogène, & forment ainsi des arséniates. Au reste, cette partie des propriétés de l'acide arsénique n'est point encore suffisamment connue, & elle offre encore une carrière nouvelle pour les travaux des chimistes.

Schéele a traité les principaux sels neutres ou moyens par l'acide arsénique, à la chaleur de la distillation dans des cornues de verre. Cet acide décompose les sulfates de potasse & de soude; on diroit qu'il passe alors à l'état d'acide arsénique oxigené, puisqu'il dégage l'acide sulfurique, en partie sous la forme d'acide sulfureux. Mais cela peut venir de ce que l'acide arsénique contenoit encore une portion d'oxide d'arsénic : à l'aide d'une grande chaleur, l'acide arsénique décompose les nitrates & en dégage l'acide nitrique; il reste des arséniates dans le fond de l'appareil distillatoire. Il en est de même du muriate de soude qui est décomposé, & donne de l'acide muriatique lorsqu'on le traite à une haute température avec l'acide arsénique. En décomposant, par le même procédé, le muriate d'ammoniaque par l'acide arsénique, Schéele a obtenu de l'acide muriatique, & ensuite de l'ammoniaque; l'acide arsénique a resté pur dans la cornue. Cependant, une partie a été décomposée & réduite en oxide volatil, comme cela arrive à l'arséniate d'ammoniaque. L'acide sulfurique est aussi chassé du sulfate de chaux, & même du sulfate de baryte par l'acide arsénique; mais cela n'a lieu, sur-tout pour le dernier sel, qu'à une chaleur extrême. L'acide fluorique est dégagé du fluate de chaux natif par l'acide arsénique.

Les huiles volatiles, les huiles grasses, le sucre, le miel, &c. digérés avec l'acide arsénique, lui enlèvent aussi une grande partie de son oxigène, & le rapprochent plus ou moins de l'état métallique.

Tels sont les principaux caractères que présente l'acide arsénique pur, qui n'ont point été exposés à l'article ACIDE ARSENICAL du premier volume de cet ouvrage, & que j'ai cru devoir tracer ici, pour mieux faire concevoir les propriétés des arséniates.

Il n'est plus besoin de présenter d'autres détails pour expliquer la différence qui existe entre les combinaisons de l'oxide d'arsénic, & celles de l'acide arsénique. La proportion plus grande de l'oxigène dans ce dernier que dans le premier, explique assez la cause & la nature de cette différence; mais il est nécessaire de consigner à la suite des propriétés de l'acide arsénique, celles des

des arséniates, en les considérant comme formant un genre de substances salines très-importantes, & qui peuvent fournir des instrumens utiles pour les arts, & des moyens avantageux d'analyse pour les expériences chimiques; il faut, en un mot, tirer les caractères génériques des arséniates pour les faire facilement reconnoître.

Les arséniates ne sont assez connus que depuis Schéele; Macquer a découvert le premier, & le mieux connu ces sels. *Voyez* ARSÉNIATE DE POTASSE. On doit les distinguer en trois sections; 1°. Les arséniates terreux au nombre de quatre, ou les combinaisons de l'acide arsénique avec l'alumine, la baryte, la magnésie & la chaux; on peut même compter un arséniate de silice; *voyez* ce mot; 2°. les arséniates alcalins, ou les combinaisons de l'acide arsénique avec les trois alcalis, la potasse, la soude, & l'ammoniaque; 3°. les arséniates métalliques, ou les composés de l'acide arsénique avec les dix-sept oxides métalliques, d'arsénic, de tungstène, de molybdène, de cobalt, de bismuth, de nickel, de manganèse, d'antimoine, de zinc, de mercure, d'étain, de plomb, de fer, de cuivre, d'argent, d'or & de platine.

Tous les arséniates, quoique présentant chacun des propriétés spécifiques & distinctives, se ressemblent & se rapprochent par quelques propriétés générales; tous sont, par exemple, décomposés par l'acide sulfurique; tous exposés sur des charbons ardens ou chauffés avec du charbon en poudre dans des vaisseaux fermés, se décomposent. Dans le premier cas, on observe une vapeur arsénicale qui infecte l'air de son odeur d'ail, & la base de l'arséniate reste plus ou moins fixe sur le charbon: dans le second cas, il se sublime de l'arsenic métallique à la partie supérieure du vaisseau distillatoire, & la base se retrouve au fond de l'appareil, quand elle n'est pas volatile, ce qui n'a lieu que pour l'ammoniaque, comme on le verra dans l'article de chaque sel. Ces deux phénomènes ne diffèrent qu'en ce que, dans le premier, l'arsénic réduit brûle par le contact de l'air, tandis que, dans le second, il ne peut pas brûler dans le vide, & doit se sublimer sans altération.

Les arséniates paroissent aussi susceptibles de se trouver dans plusieurs états, & sur-tout bien neutres, ou avec un excès d'acide arsénique. Enfin, il est vraisemblable qu'ils forment aussi facilement des sels triples, dont on connoît, à la vérité, encore très-peu l'existence & les propriétés caractéristiques. Si les arséniates sont très-décomposables par le charbon & par le soufre qui, en réduisant l'acide arsénique, forme en effet de l'orpiment ou du réalgar avec son oxide ces sels, ne le sont nullement par le calorique seul. On peut même les faire fondre dans des cornues sans qu'ils éprouvent d'altération sensible.

C'est à ces propriétés seulement, qu'on doit borner leurs caractères génériques; toutes les autres varient dans chaque espèce, & on trouve des loix particulières à chacun d'eux, par rapport à leur forme, leur dissolubilité, leur cristallisabilité, & les attractions différentes des bases pour l'acide arsénique. Il ne reste donc plus qu'à traiter actuellement chaque arséniate en particulier.

ARSÉNIATE ACIDULE DE POTASSE. Schéele a remarqué que le sel neutre découvert par Macquer, & qu'on a nommé jusqu'à l'établissement de la nouvelle nomenclature, *sel neutre arsénical de Macquer*, n'est pas véritablement un sel neutre, mais qu'il contient un excès d'acide, au point qu'il rougit la teinture de tournesol; mais comme cet excès d'acide est peu sensible, & que ce sel est beaucoup plus connu & beaucoup plus employé comme arséniate simple, on remet à parler de cette circonstance particulière à l'article ARSENIATE DE POTASSE.

ARSÉNIATE D'ALUMINE. Ce sel est peu connu. Schéele dit que l'alumine précipitée du sulfate acide d'alumine ou de l'alun par les alcalis fixes & bien lavée, se dissout encore humide dans l'acide arsénique liquide. Cette dissolution est épaisse comme un mucilage; elle ne fournit point de cristaux, au moins d'après ce qu'on en fait jusqu'à présent. Sans doute cet arséniate d'alumine est décomposé par les alcalis fixes, la chaux, la magnésie & la baryte, comme tous les sels qui ont la même base; aussi Bergman met-il l'alumine après les autres terres & les alcalis dans la neuvième colonne de sa table des attractions électives. L'arséniate d'alumine chauffé fortement, entre en fusion sans perdre son acide ni se décomposer. Le charbon & plusieurs métaux le décomposent en enlevant l'oxigène à l'acide arsénique. On ne connoît pas l'action de l'air, de l'eau & de beaucoup d'autres substances sur ce sel. On doit se rappeller que l'acide arsénique dissout l'alumine par la voie sèche ou la fusion, & qu'il agit violemment sur les creusets. Schéele observe que cet acide ne décompose pas le sulfate, le nitrate & le muriate d'alumine, mais bien l'acétite d'alumine. Cependant lorsque l'acide arsénique est uni à d'autres bases & dans l'état de sel neutre, il enlève l'alumine aux trois premiers acides indiqués, à l'aide d'une double attraction. L'arséniate d'alumine n'est encore d'aucune utilité connue.

ARSÉNIATE D'AMMONIAQUE. Schéele qui a combiné l'acide arsénique avec toutes les bases connues, a trouvé les propriétés suivantes dans l'arséniate ammoniacal. Par l'évaporation à l'air libre, ce sel donne des cristaux semblables à l'arséniate de potasse. S'il contient un excès d'acide, on en obtient des cristaux acidules en longues aiguilles & déliquescens. L'arséniate d'ammoniaque

ne change point la teinture de tournesol, & verdit celle de violettes ; il perd sa transparence à une légère chaleur. Si on le met en distillation dans une cornue, on en obtient de l'ammoniaque pure. La matière se fond, il se sublime de l'arsénic, & il reste de l'acide arsénique fondu au fond du vaisseau. Schéele attribuoit la réduction de l'acide arsénique à la décomposition de l'ammoniaque. Le passage remarquable de sa dissertation sur ce point, doit être inséré ici ; il fera voir combien de vues contiennent les ouvrages de cet homme célèbre. La réduction de l'acide arsénique en arsénic ne peut être ici attribuée, dit-il, à la chaleur de la distillation, puisque cet arsénic se sublime, avant que le résidu ou l'acide arsénique soit fondu. Il en résulte que pendant la distillation, l'acide arsénique a décomposé une partie de l'ammoniaque. Dans mes expériences sur l'oxide de manganèse, j'ai remarqué que, lors de la décomposition de l'ammoniaque, il se dégageoit une espèce de gaz. J'ai observé ici la même chose ; j'ai distillé une once d'arséniate d'ammoniaque dans une petite cornue ; j'ai employé au lieu de récipient une vessie sèche. Aussi-tôt que l'arsénic s'est sublimé au col de la cornue, la vessie s'est enflée, & ce gaz ressembloit exactement à celui qu'on retire de l'oxide de manganèse & du muriate ammoniacal. On voit bien que le gaz dont il est ici question, est du gaz azote, & qu'il se sépare à mesure que l'hydrogène de l'ammoniaque se porte sur l'oxigène de l'acide arsénique.

Depuis les découvertes de Schéele, M. Pelletier a examiné quelques propriétés de l'arséniate d'ammoniaque, & il en a consigné l'histoire dans le journal de physique, (année 1782, tome 19, page 127.) Ce chimiste, après avoir constaté que l'oxide d'arsénic décompose le nitrate d'ammoniaque, comme le nitrate de potasse & le nitrate de soude, qu'il n'y a pas de détonation dans cette opération, parce que l'acide nitreux est dégagé avant que sa réaction sur l'ammoniaque ait lieu ; que l'arséniate d'ammoniaque est décomposable par un grand feu, & qu'il reste après cela de l'acide arsénique pur, a combiné ce dernier tombé en déliquescence à l'air avec de nouvelle ammoniaque, & en a étudié les caractères. Ayant pris du carbonate d'ammoniaque pour faire cette saturation, il a remarqué qu'il y avoit une très-vive effervescence, & qu'il falloit une grande quantité de ce sel pour saturer l'acide arsénique. Il a évaporé la liqueur, jusqu'à ce qu'elle pût cristalliser : il a obtenu un sel d'une forme très-différente de celle des arséniates de potasse & de soude, quoique Schéele dise qu'elle est semblable. Les cristaux d'arséniate ammoniacal très-prononcés étoient rhomboïdaux, & ressembloient assez au nitrate de soude. Il y a certainement loin de cette forme à celle de prismes quarrés que présente l'arséniate de potasse. L'arséniate d'ammoniaque mis sur les charbons ardens, non-seulement se décompose comme tous les arséniates, en donnant des vapeurs d'oxide d'arsénic, mais ne laisse aucun résidu : ce qui tient à la volatilité de sa base. On voit que M. Pelletier n'a point observé la décomposition & la réduction d'une partie de l'acide arsénique par l'ammoniaque, sur laquelle Schéele a insisté d'une manière particulière, comme on l'a fait remarquer plus haut. Cela dépend de la température que l'on emploie. A une chaleur douce, employée par M. Pelletier, l'ammoniaque se dégage ; elle se décompose au contraire, ainsi que l'acide arsénique, à une chaleur forte & brusquement appliquée. Je me suis assuré que l'arséniate d'ammoniaque est décomposé par la chaux, la baryte, la potasse & la soude. Ce sel n'est d'aucun usage.

Arséniate d'antimoine. Suivant Schéele, l'acide arsénique liquide agit par la digestion sur l'antimoine ; il se sépare une grande quantité de poudre blanche ou d'oxide blanc d'antimoine. La dissolution claire versée dans l'eau, dépose aussi beaucoup d'oxide ; mais cet oxide contient de l'acide arsénique. Il n'en est pas moins dissoluble dans l'acide muriatique, & susceptible d'en être ensuite précipité par l'eau. En distillant une partie de sulfure d'antimoine avec trois parties d'acide arsénique, le mélange s'enflamme ; dès qu'il entre en fusion, il se sublime de l'arsénic & une matière rougeâtre ; on obtient un peu d'acide sulfureux. L'eau bouillante appliquée au résidu, dissout l'acide arsénique, & laisse une poudre blanche, brillante, qui, traitée à la distillation avec du charbon par un feu violent, donne de l'arsénic sublimé & de l'antimoine au fond du vaisseau.

On reconnoît bien dans les expériences de Schéele le jeu de l'oxigène sur deux substances métalliques qui en sont avides ; mais on ne trouve rien de positif sur l'arséniate d'antimoine.

Schéele ajoute à ces premiers détails que l'acide arsénique ne précipite point le muriate d'antimoine, quoique les arséniates alcalins opèrent cette précipitation par une double affinité. L'acétite & le tartrite d'antimoine sont précipités par l'acide arsénique. Ces phénomènes indiquent que l'arséniate d'antimoine est peu dissoluble. Ce sel, comme on voit, peu connu, n'est point employé, même pour les opérations de chimie.

Arséniate d'argent. Schéele décrit dans le § XXVI de sa dissertation sur l'arsénic & son acide, de très-belles expériences sur la combinaison de cet acide avec l'argent. Par la digestion, l'acide arsénique n'attaque pas ce métal ; mais si l'on chauffe assez pour enlever toute l'eau, & opérer la fusion de l'acide arsénique solide, on obtient un sublimé d'arsénic qui annonce que l'acide a perdu une partie de son oxigène qui se porte sur l'argent. En effet, après un quart-d'heure de fusion dans l'expérience de Schéele, tout l'argent fut dissous. La cornue refroidie & cassée contenoit un

verre blanc, presque transparent ; celui de ce vaisseau étoit couvert d'un enduit vitreux, d'un jaune foncé. J'ai décrit à l'article de l'ARGENT, des expériences dans lesquelles le nitrate de ce métal réduit dans des cornues de verre, laissoit dans celles-ci un émail brun ou marron, manifestement coloré par de l'oxide d'argent : on reconnoît ici un effet analogue, une combinaison de l'oxide d'argent avec le verre de la cornue. La couleur variée de cet émail dépend certainement de la nature du verre & de la proportion ainsi que de l'état des oxides de manganèse & de plomb qu'il contient.

L'arséniate d'argent vitreux & presque transparent, qui résulte de l'opération décrite ci-dessus, étant pulvérisé & mis avec de l'eau distillée chaude, perd sur le champ sa transparence, & devient d'un rouge brun. L'acide arsénique est dissous, & il entraîne un peu d'oxide d'argent que l'acide muriatique enlève & précipite en flocons blancs pesans ; il reste après cette dissolution une poudre brune qui se fond au feu, sans dégager d'arsénic, & qui après son refroidissement, présente une masse brune, transparente vers ses bords ; il paroît que cette masse est une espèce d'arsénite d'argent ou une combinaison d'oxide d'arsénic & d'oxide d'argent ; chauffée fortement dans un creuset couvert, elle se réduit en argent, que Schéele a trouvé entouré d'un verre blanc. On ne doute point d'après cet exposé de l'expérience de Schéele, qu'à une haute température l'argent ne décompose en partie l'acide arsénique, & ne forme ainsi une espèce fort singulière d'arséniate d'argent qui prend par la fusion la forme d'un émail blanc, & qui se partage ensuite par l'eau en deux combinaisons différentes l'une de l'autre par la proportion des deux métaux & de l'oxigène.

L'acide arsénique pur précipite en partie la dissolution nitrique d'argent ; les sels neutres arsénicaux ou les arséniates alcalins la décomposent complétement. Il se forme un précipité brun, qui paroît être la couleur propre de l'arséniate d'argent. Ce précipité est décomposable par l'acide muriatique & dissoluble dans l'ammoniaque.

Un mélange de parties égales d'acide arsénique & d'acide muriatique liquide, digéré pendant une quinzaine de jours sur l'argent divisé comme il l'est lorsqu'on l'a précipité de sa dissolution nitrique par le cuivre, agit sensiblement sur ce métal. Il prend la forme d'une poudre blanche. Schéele a reconnu cette poudre pour du muriate d'argent. En distillant la liqueur surnageante sur cette poudre, il a obtenu de l'acide muriatique qui tenoit de l'oxide d'arsénic en dissolution. Ainsi l'acide arsénique qui dans son état liquide, n'est point décomposé par l'argent seul, en devient susceptible par l'addition de l'acide muriatique : on reconnoît ici l'influence d'une attraction disposante.

ARSÉNIATE D'ARSÉNIC. Schéele n'a rien dit de l'arséniate d'arsénic. Il s'est contenté d'observer, 1°. que l'arsénic métal digéré dans l'acide arsénique liquide, se couvre d'une poudre blanche d'oxide d'arsénic ; 2°. qu'en traitant à la distillation une partie d'arsénic avec deux parties d'acide arsénique sec, le premier se sublime, & l'acide se fond ; que si l'on jette de l'arsénic en poudre sur l'acide arsénique en fusion, il se produit une inflammation, & il se sublime de l'oxide d'arsénic blanc. Ces expériences de Schéele apprennent seulement qu'en traitant l'arsénic pur, ou dans l'état métallique par l'acide arsénique, l'oxigène se partage également entre ces deux matières, & il en résulte que l'une revient & l'autre arrive à l'état d'oxide ; mais il n'est pas question dans ces détails de l'union de l'acide arsénique avec l'oxide d'arsénic, union qui doit former l'arséniate d'arsénic. Aucun chimiste n'a encore parlé de cette combinaison, & on doit la compter parmi les inconnus de cette science.

ARSÉNIATE DE BARYTE. Il n'y a que très-peu de faits dans la dissertation de Schéele sur la combinaison de la baryte avec l'acide arsénique. Suivant lui, la baryte se dissout facilement dans l'acide arsénique liquide ; la dissolution approchant de la saturation, l'arséniate de baryte se sépare de l'eau. L'acide arsénique n'enlève point la baryte aux acides sulfurique, nitrique, muriatique & acéteux ; mais les trois derniers sont décomposés par les arséniates alcalins, & de cette décomposition résulte de l'arséniate de baryte.

L'arséniate de baryte se fond par la chaleur, sans éprouver d'altération ; chauffé avec du charbon, il s'en sépare de l'arsénic par la décomposition de l'acide arsénique. L'acide sulfurique enlève la baryte à ce sel.

A ces faits indiqués par Schéele, j'en ajouterai plusieurs autres que j'ai eu occasion d'observer dans les expériences destinées aux démonstrations de mes cours.

L'arséniate de baryte cristallise en petits solides minces & plats, qui présentent quatre pans inégaux. La meilleure méthode de le préparer, consiste à mêler de l'acétite de baryte avec de l'arséniate de potasse, tous les deux en dissolution un peu rapprochées. On voit bientôt se former des aiguilles brillantes qui se déposent. Si les dissolutions sont trop étendues, il faut les évaporer après leur mélange. En conduisant lentement cette évaporation, on obtient des cristaux purs & assez réguliers d'arséniate de baryte. Ce sel ne paroît se décomposer qu'à la dernière violence du feu. Il paroît que parmi les différentes bases alcalines & terreuses qui peuvent être unies à l'acide arsénique, il n'y a que la chaux qui soit susceptible de décomposer l'arséniate de baryte. Il paroît encore, qu'il est inaltérable par tous les sels neutres, si l'on en excepte les sulfates par rapport à l'acide sulfurique qui enlève par-tout la baryte, les sels cal-

caires par rapport à la chaux qui absorbe par-tout l'acide arsénique, & les carbonates alcalins qui agissent alors par une double attraction.

L'arséniate de baryte n'a point encore été employé à rien. Il pourroit servir pour reconnoître la présence de l'acide sulfurique dans des composés arsénicaux.

Arséniate de bismuth. Le bismuth, d'après les expériences de Schéele, est attaqué par l'acide arsénique liquide. Mis en digestion avec cet acide, il se couvre d'un oxide blanc en poussière, & il est précipité abondamment par l'eau. Ce précipité est de l'arséniate de bismuth. Trois parties d'acide arsénique & une partie de bismuth traitées par la distillation, entrèrent en fusion; le bismuth fut oxidé; une partie de l'acide arsénique sublimé en métal; le lavage emporta l'acide, & laissa un oxide de bismuth indissoluble. L'acide arsénique précipite le nitrate de bismuth; ce précipité est difficile à fondre, il paroît indissoluble; lorsqu'on le traite avec du charbon, les deux métaux se réduisent. L'arséniate de bismuth n'est point employé; on voit qu'il n'a point été assez examiné, pour qu'on en connoisse les propriétés. Il paroît que l'oxide de bismuth n'adhère point à l'acide arsénique, & qu'il tend lui-même à prendre le caractère salin, peut-être même à devenir acide. *Voyez* l'article Bismuth.

Arséniate de chaux. Les propriétés de l'arséniate de chaux sont encore peu connues; elles mériteroient cependant d'être étudiées avec soin. Voici ce qu'on a déjà découvert sur ce point, c'est presque à Schéele seul que l'on doit ces découvertes; j'ai répété avec soin toutes ses expériences sur ce sel, & je puis en assurer l'exactitude. En jettant de l'eau de chaux dans une dissolution d'acide arsénique, il se forme un précipité blanc en flocons assez pesans. Ce précipité disparoît tant qu'il y a un excès d'acide, & l'arséniate de chaux paroît être extrêmement dissoluble dans l'acide arsénique: si on évapore cette dissolution acide, on obtient de petits cristaux polyèdres, assez brillans, dont on n'a point déterminé la forme. L'eau de chaux décompose tous les arséniates connus, & donne dans toutes leurs dissolutions un précipité semblable à celui que je viens d'indiquer. On n'a point apprécié la dissolubilité de l'arséniate calcaire; elle paroît n'être pas très-forte. Lorsqu'on fait ce sel en jettant du carbonate de chaux en poudre, ou de la craie dans l'acide arsénique liquide, les premières portions de craie se dissolvent & disparoissent, en offrant une légère effervescence; mais bientôt à mesure qu'on ajoute du carbonate de chaux, la dissolution d'arséniate calcaire devient épaisse par la quantité considérable de petits cristaux qui s'en séparent. Schéele qui a décrit ce phénomène, n'en a point indiqué la cause. Je pense que cela est dû à ce que l'acide carbonique en se dissolvant dans l'eau, retient d'abord l'arséniate de chaux en dissolution; mais quand la quantité de celui-ci augmente, comme celle de l'acide carbonique ne suffit plus à le dissoudre, comme d'ailleurs cet acide est infiniment plus dissoluble que l'arséniate de chaux, ce dernier doit bientôt se précipiter.

L'arséniate de chaux n'est pas décomposable par le feu; il entre en une espèce de fusion, mais il retient fortement son acide. En le traitant à un grand feu avec du charbon, on obtient de l'arsénic en métal sublimé; le résidu formé de charbon & de chaux contient toujours un peu d'acide arsénique; c'est une espèce d'arséniate avec excès de chaux, ce qui prouve que l'acide arsénique tient avec force à la chaux. L'arséniate de chaux est décomposable par les acides sulfurique, nitrique, & muriatique. Ce premier versé dans une dissolution, d'arséniate calcaire, précipite du sulfate de chaux.

Les arséniates alcalins décomposent le nitrate & le muriate de chaux, & forment dans leur dissolution de l'arséniate calcaire qui se précipite.

Quand on distille du nitrate de chaux avec de l'oxide d'arsénic blanc, il se dégage de l'acide nitreux & du gaz nitreux, il reste dans la cornue de l'arséniate de chaux; ici, comme dans la décomposition des autres nitrates par l'oxide d'arsénic, l'acide nitrique est décomposé, son oxigène se porte sur l'oxide d'arsénic, le convertit en acide, & alors l'acide nitreux, devenu très-foible, se dégage & cède la chaux à l'acide arsénique. On n'a point encore fait usage de l'arséniate de chaux. Il pourra peut-être devenir très-utile dans les arts, comme plusieurs autres espèces d'arséniates.

Arseniate de cobalt. On connoît peu l'arséniate de cobalt. Schéele a consigné dans sa dissertation quelques faits sur les phénomènes que présente l'action réciproque de l'acide arsénique & du cobalt. Cet acide liquide chauffé sur du cobalt en poudre, prend une couleur rose-rouge, quoiqu'il reste beaucoup de cobalt non dissous. On sait en effet qu'il ne faut que très-peu d'oxide de cobalt, pour donner à une grande quantité d'acide la couleur rose: Schéele n'a point indiqué les quantités réciproques d'acide arsénique & de cobalt qu'il a prises pour faire ses expériences. Ayant distillé un mélange d'acide arsénique & de cobalt en poudre, jusqu'à ce que l'acide ait été desséché, toute la masse entra en fusion, lorsque le feu devint un peu fort; bientôt il se sublima de l'arsénic en métal. L'appareil étant refroidi présenta une substance vitriforme, violette & demi-transparente; mise dans l'eau & sur du sable chaud, l'acide arsénique fut dissous, & présentoit une couleur rouge obscure; la nuance violette de la masse fut dans l'instant détruite; le fond de la cornue étoit devenu bleu, & il est aisé de concevoir pourquoi aucun dissolvant ne put enlever cette couleur au verre,

puisque celui-ci étoit intimement combiné avec une portion d'oxide de cobalt. Tels sont les phénomènes que Schéele a décrits ; mais il n'a rien ajouté sur les propriétés de l'arséniate de cobalt.

Suivant lui, l'acide arsénique ne précipite aucune des dissolutions de cobalt ; mais tous les arséniates alcalins & solubles décomposent les sels cobaltiques ; il se forme alors un précipité rose, plus ou moins rouge, qui, chauffé dans un creuset, ne se fond que difficilement, & prend l'apparence d'une scorie bleue foncée. L'arséniate de cobalt n'est encore d'aucun usage.

Arseniate de cuivre. Schéele a fait le même genre de travail sur la combinaison de l'acide arsénique avec le cuivre; il n'a examiné que l'action réciproque de ces deux substances, & il n'a presque rien dit de l'arséniate de cuivre lui-même. L'acide arsénique liquide attaque le cuivre à l'aide de la chaleur ; on obtient une dissolution verte, qui laisse précipiter beaucoup d'une poudre blanche bleuâtre. Cette poudre est, suivant Schéele, un composé d'acide arsénique & d'oxide de cuivre. Cependant, si le cuivre est, comme il le paroît, oxidé par l'acide arsénique, la poudre blanche paroît être de l'oxide d'arsénic mêlé ou combiné avec de l'oxide de cuivre, c'est-à-dire, une espèce d'arsénite de cuivre plutôt qu'un arséniate.

Une partie de limaille de cuivre mêlée à deux parties d'acide arsénique en poudre poussées au feu dans une cornue, entrèrent en fusion. Il se sublima de l'arsénic au col du vaisseau; la masse fondue étoit bleue; bouillie dans l'eau, elle forma une dissolution de la même couleur; il s'en sépara une poudre bleuâtre, semblable à celle qui se sépare de l'acide arsénique liquide chauffé sur le cuivre ; il resta dans la cornue une portion de poudre non dissoute. Le fond de ce vaisseau avoit des taches jaunes & d'un brun rouge qu'aucun dissolvant ne put enlever, & qui provenoient d'une combinaison de l'oxide de cuivre avec le verre.

Les dissolutions de cuivre dans les acides minéraux ne sont pas précipitées par l'acide arsénique, mais donnent un précipité bleu d'arséniate de cuivre, quand on y ajoute les arséniates alcalins ; l'acétite de cuivre fournit le même précipité par l'acide arsénique pur. Ce précipité d'arséniate de cuivre bien lavé & séché, ayant été exposé dans un creuset à l'action d'un feu très-vif, soutenu pendant une heure, se fondit en une espèce de scorie vitreuse brune, dont l'enduit forma sur les parois de ce vaisseau un vernis d'un jaune brun. Cette scorie fut réduite en arsénic métallique sublimé & en cuivre, en la chauffant dans une cornue avec du noir de fumée.

Il paroît, d'après ces expériences de Schéele, que l'arséniate de cuivre est un sel bleuâtre, pulvérulent, fusible en un émail brun, très-peu dissoluble. Ce sel n'est point employé ; il pourroit être utile aux émailleurs.

Arseniate d'etain. L'étain sur lequel on fait chauffer l'acide arsénique liquide, prend d'abord une couleur noire, se couvre ensuite d'un oxide blanc, mêlé d'oxide d'arsénic & d'étain, & forme à la fin une masse gélatineuse, que Schéele semble regarder comme un arséniate d'étain, mais qui paroît plutôt être un arsénite d'étain.

Une partie d'étain en limaille traitée avec deux parties d'acide arsénique en poudre, chauffée dans une cornue de verre jusqu'au rouge, produisit une vive inflammation. Il y eut une sublimation d'arsénic métallique & d'oxide blanc d'arsénic. Bientôt la masse coula en un verre laiteux ou émail blanc. Ce verre dissous dans l'eau chaude, fut partagé en deux substances ; l'une dissoute tenant beaucoup d'acide arsénique & peu d'oxide d'étain, l'autre non dissoute tenant beaucoup d'oxide d'étain & peu d'acide arsénique.

L'acide arsénique ne précipite point les dissolutions d'étain par les acides minéraux ; mais les arséniates alcalins opèrent cette précipitation. L'acétite d'étain est aussi précipité par l'acide arsénique. Cet arséniate d'étain fait par précipitation est très-difficile à fondre ; traité avec la poussière de charbon, il se décompose, & l'on en obtient en le chauffant avec ce corps dans des vaisseaux fermés de l'arsénic sublimé.

Arséniate de fer. Les expériences que Schéele a faites sur la combinaison de l'acide arsénique avec le fer, présentent des résultats très-importans pour la théorie des arséniates métalliques en général. Ce célèbre chimiste n'en a cependant tiré aucune induction, & il s'est contenté de les décrire avec sa précision & son exactitude ordinaires.

Le fer, dit-il, est attaqué par l'acide arsénique à l'aide d'une douce chaleur ; toute la dissolution devient à la fin gélatineuse. Quand on fait l'opération sans le contact de l'air, la dissolution ne prend point la forme gélatineuse. Une partie laissée quelques heures à l'air libre est devenue tellement solide à sa surface par l'absorption de l'oxigène, que l'on a pu retourner le matras sans qu'il ait rien tombé. La partie de la dissolution non exposée à l'air, mêlée avec une dissolution de potasse, donna un précipité blanc verdâtre très-abondant, qui, bien lavé & chauffé dans une cornue de verre, a fourni de l'arsénic sublimé & un résidu d'oxide de fer rouge.

Une partie de limaille de fer distillée avec quatre parties d'acide arsénique liquide, se gonfla beaucoup; lorsque le mélange fut desséché, le feu ayant été augmenté, il s'enflamma ; Schéele obtint de l'arsénic & de l'oxide d'arsénic sublimés ; le résidu étoit de l'oxide de fer, dont une partie avoit pénétré le verre de la cornue & lui avoit communiqué une teinte brune jaune.

L'acide arsénique ne précipite point les sels minéraux de fer, mais il précipite l'acétite de ce

métal. Tous les arséniates alcalins décomposent le sulfate, le nitrate & le muriate de fer. L'arséniate de fer précipité dans ces opérations se fond en une scorie noire à un grand feu; cette scorie, poussée à ce feu avec du charbon, laisse évaporer beaucoup d'arsénic, & passe à l'état d'oxide noir de fer.

Voilà ce que Schéele a fait sur les combinaisons de l'acide arsénique avec le fer. Ce métal est un de ceux sur lesquels l'acide arsénique agit avec le plus de force, ou plutôt qui agit lui-même avec le plus d'énergie sur l'acide arsénique. On voit qu'il enlève l'oxigène à cet acide, qu'il le fait passer à l'état d'oxide & même d'arsénic, suivant la proportion d'oxigène qu'il lui enlève; on voit encore que par le dernier procédé, Schéele n'a obtenu qu'un arséniate de fer difficile à dissoudre, & dont il n'a point à beaucoup près déterminé les propriétés. On ne sait point comment l'acide arsénique agiroit sur les oxides de fer, & c'est en général ce qui manque aux expériences du célèbre chimiste Suédois, qui a moins examiné les arséniates métalliques que l'action des différens métaux sur l'acide arsénique, & celle de cet acide sur les principales dissolutions des métaux connus.

L'arséniate de fer n'est d'aucun usage; il n'est point encore assez connu pour être employé.

Arséniate de magnésie. Schéele n'a que peu examiné les propriétés de l'arséniate de magnésie; il se contente de dire que l'acide arsénique liquide dissout bien la magnésie, que cette combinaison s'épaissit lorsqu'elle est au point de saturation; que l'espèce de coagulum qu'elle forme se redissout lorsqu'on y ajoute de l'acide arsénique & que la liqueur évaporée devient gommeuse; étendue d'eau & évaporée, il reste, ajoute-t-il, une substance visqueuse incristallisable.

Suivant lui, le sulfate, le nitrate, le muriate & l'acétite de magnésie ne sont point décomposés par l'acide arsénique, mais précipités par les arséniates alcalins; ce précipité, qui est de l'arséniate de magnésie, est indissoluble dans l'eau, mais dissoluble dans les acides; il faut ajouter qu'à mesure que les acides sulfurique, nitrique, muriatique & même acéteux dissolvent l'arséniate de magnésie, ils le décomposent & forment des sulfate, nitrate, muriate & acétite de magnésie, en mettant l'acide arsénique en liberté. Schéele annonce aussi que l'arséniate de magnésie se décompose par le charbon; mais cette propriété appartient à toutes les espèces de ce genre. L'arséniate de magnésie n'est d'aucun usage.

Arséniate de manganèse. L'acide arsénique liquide dissout un peu d'oxide noir de manganèse à l'aide de la chaleur; les alcalis fixes précipitent l'oxide de manganèse en blanc. En distillant l'acide arsénique avec cet oxide, le mélange devient liquide à un grand feu; il se sublime un peu d'arsénic, mais l'acide ne retient pas plus de manganèse qu'auparavant. L'oxide de manganèse blanc & en partie désoxigené se dissout aisément dans l'acide arsénique liquide; lorsque cette combinaison approche de la saturation, la liqueur s'épaissit par la quantité de petits cristaux qui s'y forment & qui s'en séparent. L'acide arsénique ne précipite pas l'oxide de manganèse dissous dans les acides minéraux, mais il le sépare de l'acide acéteux; les arséniates alcalins décomposent le sulfate, le nitrate & le muriate de manganèse; l'arséniate de manganèse précipité ainsi est blanc; il conserve sa couleur & sa nature au feu, qui même ne le fait pas entrer en fusion; en le chauffant avec la poussière de charbon dans une cornue de grès, on obtient de l'arsénic sublimé, & il reste de l'oxide de manganèse au fond de ce vaisseau.

Voilà ce que Schéele a reconnu sur la combinaison de l'acide arsénique avec l'oxide de manganèse; ce sel mérite d'être examiné avec soin; il présentera quelque jour des phénomènes intéressans aux chimistes. On conçoit que trop peu connu encore, il n'est d'aucun usage.

Arséniate de mercure. Schéele a décrit des expériences très-singulières sur la combinaison du mercure avec l'acide arsénique, & cependant il n'a presque rien dit des propriétés de l'arséniate de mercure; il a donc plus examiné ce qui se passe pendant l'action réciproque de ces deux corps à différentes températures, que les caractères de leur combinaison toute formée. L'acide arsénique liquide n'attaque point le mercure coulant par une chaleur douce, mais l'eau étant une fois volatilisée & le feu augmenté, le mélange devient jaune, il s'élève de l'arsénic, du mercure coulant & un peu de sublimé jaune; la cornue se fond sans que la masse entre elle-même en fusion. De six onces de mercure que Schéele a employées pour cette expérience, il en a retrouvé trois onces & demie dans le récipient; l'acide arsénique dont il n'énonce point la proportion avoit retenu deux onces & demie de mercure. Le résidu jaune de cette opération, semblable à du *turbith* dans ses propriétés extérieures, n'a point été dissous par l'eau bouillante; les acides sulfurique & nitrique ne l'ont point décomposé; mais l'acide muriatique l'a dissous très-aisément. Cette dissolution muriatique ayant été évaporée à siccité & distillée, elle donna du muriate de mercure corrosif, il resta de l'acide arsénique; une autre partie de ce résidu traité avec du muriate de soude donna aussi du muriate de mercure corrosif. Cette belle expérience de Schéele prouve qu'à une température assez élevée au-dessus de celle de l'eau bouillante le mercure a décomposé une partie de l'acide arsénique, & devenu oxide s'est combiné avec une autre partie du même acide; elle prouve encore que l'oxide de mercure fait

par ce procédé est assez chargé d'oxigène pour se convertir en muriate de mercure corrosif par l'action de l'acide muriatique simple. Quant à l'arséniate de mercure que l'on obtient dans cette opération, on voit qu'il est indissoluble dans l'eau & indécomposable par les acides sulfurique & nitrique. L'arséniate de mercure est également décomposable par un grand feu; ce qui paroit dépendre du peu d'adhérence de l'oxigène au mercure, car celui ci passe en métal coulant, & la portion d'acide arsénique qui lui avoit fourni cet oxigène se sublime elle-même à l'état métallique; il ne reste d'acide arsénique au fond du vaisseau que la partie qui neutralisoit ou plutôt saturoit l'oxide de mercure.

C'est à la décomposition de l'arséniate de mercure par l'acide muriatique & à l'état d'oxidation très-forte du mercure dans cette combinaison, qu'est due une autre expérience que décrit Schéele. On sait, dit-il, que l'acide muriatique n'attaque pas le mercure à l'aide de la chaleur; mais si on fait digérer dans un matras fermé pendant une quinzaine de jours deux parties d'acide muriatique, deux parties d'acide arsénique & une partie de mercure coulant, l'acide prend une saveur mercurielle & le mercure est changé en une poudre jaune; en distillant ensuite le mélange, il passe d'abord du muriate d'arsénic, & à un feu plus fort du muriate de mercure corrosif: il reste de l'acide arsénique dans la cornue. Cette expérience mérite une explication que Schéele n'a pas donnée. Il semble au premier apperçu qu'elle est contradictoire avec la formation de l'acide arsénique par l'oxide d'arsénic & l'acide muriatique oxigené; car tandis que dans cette formation l'oxide d'arsénic enlève l'oxigène à l'acide muriatique oxigené, ici c'est au contraire l'acide muriatique qui paroit enlever l'oxigène à l'acide arsénique; mais cette contradiction dans les attractions électives n'est qu'apparente, puisqu'on trouve ici la présence du mercure qui fait varier ces attractions. En effet l'affinité de l'acide muriatique oxigené pour l'oxide de mercure est plus forte que celle de l'acide arsénique, & même que celle de l'oxigène pour l'arsénic; aussi l'acide muriatique décompose-t-il l'arséniate de mercure, & l'acide arsénique convertit-il le muriate de mercure doux en muriate de mercure corrosif, tandis que ce même acide ne change point le muriate de mercure corrosif. Voilà comment un corps de plus fait varier tout-à-coup les attractions dans les opérations de chimie.

L'acide arsénique décompose le sulfate & le nitrate de mercure, & ne fait rien au muriate de mercure corrosif; l'arséniate de mercure se précipite dans les deux premiers cas en une poudre d'un blanc jaunâtre; l'arséniate ammoniacal est le seul de ces sels alcalins qui décompose le muriate de mercure corrosif, & cette décomposition n'a lieu que par la tendance qu'a le muriate de mercure pour faire un sel triple avec l'ammoniaque. *Voyez* le mot MERCURE.

L'arséniate de mercure n'est d'aucun usage; il doit avoir une grande énergie sur l'économie animale, mais il ne peut être présenté que comme un poison terrible.

ARSÉNIATE DE MOLYBDÈNE. On n'a point essayé de combiner l'acide arsénique avec le molybdène ni avec l'oxide de ce métal, trop peu connu encore & trop peu abondant parmi les chimistes, pour qu'on ait pu examiner son action sur différens acides.

ARSÉNIATE DE NICKEL. L'acide arsénique liquide, digéré sur le nickel, se colore en vert; il s'en sépare beaucoup de poudre de la même couleur; lorsqu'on chauffe cette poudre on en retire de l'oxide d'arsénic même à un feu doux. On ne peut méconnoitre dans cette expérience de Schéele la décomposition d'une portion de l'acide arsénique par le nickel, & la précipitation de l'oxide d'arsénic moins soluble que l'acide, de sorte que la poussière verte est une espèce d'arsénite de nickel. Une partie de nickel en poudre avec deux parties d'acide arsénique sec ayant été chauffées dans une cornue de verre & poussées jusqu'à la fusion, ont paru s'enflammer, & il s'est sublimé de l'oxide d'arsénic. Après le réfroidissement de l'appareil, Schéele trouva dans la cornue une masse jaune couverte de filets soyeux semblables à une végétation. En lavant cette masse dans l'eau distillée, il resta un oxide jaunâtre qui ne fut point complétement réduit par le charbon. Schéele ne dit rien de la dissolution qui devoit contenir de l'arséniate de nickel; il ajoute que les dissolutions acides de nickel, même celle par le vinaigre, ne sont point précipitées par l'acide arsénique, mais que les arséniates alcalins les décomposent par une double affinité. Le précipité est d'un blanc verdâtre.

ARSÉNIATE D'OR. L'acide arsénique n'attaque point l'or dans son état liquide & par la digestion à une chaleur douce; en augmentant le feu lorsque l'acide a perdu son eau & qu'il commence à entrer en véritable fusion, on voit s'en élever un peu d'oxide d'arsénic. Quoique ce passage de l'acide arsénique à l'état d'oxide semble annoncer le passage d'un peu d'oxigène dans l'or, celui-ci a été retrouvé après le lavage, sans altération & sans perte de poids par Schéele; on voit bien que la décomposition de l'acide arsénique dépend ici uniquement de l'action du calorique & de la lumière, & si le chimiste Suédois avoit employé l'appareil pneumato-chimique, il est très-probable qu'il auroit obtenu un peu d'air vital dans cette expérience. Cependant, il semble que quelques atomes d'or ont été oxidés & se sont combinés au verre, puisque le fond de la cornue avoit

quelques taches rouges & jaunes, qui n'ont pu être enlevées par aucun dissolvant.

L'acide arsénique liquide ne trouble point la dissolution nitro-muriatique d'or; en évaporant ce mélange, l'or fut réduit lorsque la matière parvint à la siccité; il passa en même-temps dans la cornue de l'acide muriatique oxigené. La cornue étoit tachée de rouge & de jaune, comme dans l'expérience précédente.

L'acide muriatique & l'acide nitrique mêlés d'acide arsénique, n'ont point attaqué l'or.

Il résulte de ces expériences de Schéele, qu'il n'a point formé d'arséniate d'or; mais il n'a point essayé de combiner l'acide arsénique avec l'oxide d'or précipité par les alcalis de sa dissolution.

Arséniate de platine. Le platine n'est, en aucune manière, attaqué dans son état métallique par l'acide arsénique, soit liquide & à l'aide d'une chaleur douce long-temps continuée, soit solide & par un feu violent. Cet acide ne sépare pas non plus l'oxide de platine de l'acide nitro-muriatique qui le tient en dissolution; mais les arséniates alcalins décomposent cette dissolution, & y forment un précipité qui paroît contenir de l'arséniate de platine. Cependant ce précipité qui est jaune & qui est dissoluble dans une grande quantité d'eau, ne donne, suivant Schéele, aucun indice d'acide arsénique. Je conclus de ces faits, qu'on ne connoît point du tout la combinaison de platine & d'acide arsénique.

Arséniate de plomb. Si l'on fait chauffer de l'acide arsénique liquide sur du plomb, ce métal commence par se colorer en noir; il se forme, au bout de quelques jours, à sa surface une poudre grise mêlée d'oxide d'arsénic qu'on peut en séparer par un feu doux; l'acide surnageant ne tient point d'oxide de plomb en dissolution.

Une partie de limaille ou de raclure de plomb avec deux parties d'acide arsénique concret en poudre, ont été chauffées dans une cornue; le mélange s'est fondu en une masse transparente, il s'est sublimé un peu d'oxide d'arsénic au col de la cornue. Le verre blanc laiteux resté dans le vaisseau après l'opération, bouilli dans l'eau, donna de l'acide arsénique en dissolution, & il se sépara une grande quantité de poudre blanche. Celle-ci étoit de l'arséniate de plomb, & non un mélange de deux oxides, comme on auroit pu le penser, puisqu'en la chauffant & la tenant en fusion pendant une demi-heure, Schéele n'en pût point volatiliser d'oxide d'arsénic, tandis qu'en jettant dans la cornue des petits morceaux de charbon, la masse fondue bouillonna, il se sublima de l'arsénic métallique, & le plomb fut réduit. On voit donc que l'arséniate de plomb est blanc, indissoluble, fusible en verre sans décomposition, & que le charbon le décompose en lui enlevant l'oxigène uni, soit à l'arsénic, soit au plomb, & en formant de l'acide carbonique qui s'échappe par le bouillonnement de l'effervescence. L'acide arsénique décompose le nitrate, le muriate & l'acétite de plomb; l'arséniate de plomb qu'il en sépare en poudre blanche, se comporte comme celui qui a été décrit ci-dessus, & est absolument de la même nature.

L'arséniate de plomb n'a été employé jusqu'ici à aucun usage.

Arséniate de potasse. L'arséniate de potasse est le premier des sels formés par l'acide arsénique qui ait été connu. Il avoit été préparé par Kunckel, par Stahl, & par beaucoup d'autres chimistes anciens, sans qu'ils se soient doutés de son existence & de ses singulières propriétés. En décomposant le nitrate de potasse par l'oxide d'arsénic, on le produit toujours, parce que cet oxide enlevant l'oxigène à l'acide nitrique à mesure que celui-ci se dégage, passe à l'état d'acide arsénique, & se combine avec la potasse. Or comme la distillation & la décomposition du nitre par l'oxide d'arsénic est une des plus anciennes opérations de chimie, on voit qu'un grand nombre de chimistes ont dû préparer cette espèce de sel. Kunckel avoit même remarqué que par cette distillation on obtenoit l'esprit de nitre concentré & avec une couleur verte très-remarquable, lorsqu'on le recevoit dans un ballon avec une certaine quantité d'eau. Mais ni lui, ni aucun chimiste ne s'étoit avisé d'examiner le résidu de cette opération; & c'est en examinant ce résidu que Macquer, dans la suite des recherches qu'il avoit entreprises en 1744 & 1745 sur l'arsénic, découvrit que lessivé dans l'eau, il étoit bien dissoluble & donnoit par une évaporation lente des cristaux en prismes quarrés terminés par des pyramides à quatre faces. La belle forme de ce sel, sa fixité au feu, l'engagèrent à l'examiner en détail, & sauf quelques erreurs capitales, mais qui étoient inévitables à l'époque déjà éloignée pour la marche actuelle de la chimie, Macquer fit plusieurs découvertes importantes sur cette matière saline. Schéele a repris depuis les principales expériences de Macquer sur l'oxide d'arsénic, & ayant ajouté un grand nombre d'autres faites sur-tout avec des agens mieux connus & plus énergiques que ceux que la chimie possédoit il y a quarante ans, il a découvert l'acide arsénique. *Voyez* les mots Arsenic & Acide. On juge bien que ce premier pas l'a conduit beaucoup plus loin que Macquer, sur-tout dans la connoissance des différens sels moyens que cet acide forme avec les différentes bases. Le chimiste Suédois a fait voir qu'on peut préparer l'arséniate de potasse, que Macquer nommoit *sel neutre arsénical*, en combinant directement l'acide arsénique avec la potasse. Examinons les propriétés que présente la combinaison de ces deux substances.

Si l'on sature l'acide arsénique liquide de potasse, on obtient un sel qui ne cristallise pas, qui change en

en vert la teinture de violette, qui n'altère point celle de tournesol, qui attire l'humidité de l'air lorsqu'il a été évaporé à siccité. Voilà la combinaison qu'on doit appeller arséniate de potasse, & qui paroît avoir un excès d'alcali. Ce n'est point là le sel neutre arsénical de Macquer, qui cristallise en prismes tétraëdes, &c. Schéele observe qu'en ajoutant au sel saturé de potasse de l'acide arsénique jusqu'à ce que le composé ne verdisse plus le sirop de violette, alors on obtient le sel de Macquer, mais qui paroît contenir un excès d'acide arsénique, puisqu'il rougit la teinture de tournesol. Cependant j'observerai par rapport à cet énoncé de Schéele qui fait croire à quelques chimistes modernes qu'il faut nommer le *sel neutre arsénical* de Macquer, arséniate acide de potasse, que cet arséniate prétendu acide est peut-être plus voisin de l'état d'un véritable sel neutre que le premier, puisqu'au rapport de Schéele même, celui qu'on sature de potasse suivant son expression s'éloigne beaucoup des sels neutres par sa non-cristallisation, sa propriété de verdir le sirop de violettes, & celle de perdre facilement son excès d'alcali à un feu de fusion. Je crois donc qu'on doit plutôt regarder le sel arsénical de Macquer comme le véritable arséniate de potasse. Voici quelles sont les propriétés caractéristiques de ce sel.

Il se fond au feu & reste en fonte tranquille dans des vaisseaux fermés sans se décomposer. Chauffé fortement à l'air il tend plus à la décomposition, il bouillonne, donne un peu d'air vital & devient bientôt avec excès d'alcali comme le *nitre fixé par l'arsénic* des anciens chimistes.

Il est inaltérable à l'air, il se dissout très-bien dans huit parties d'eau à dix degrés; il cristallise par refroidissement, car il est un peu plus dissoluble à chaud qu'à froid. On l'obtient en très-beaux prismes à quatre pans, en laissant sa dissolution s'évaporer spontanément à l'air.

La chaux & la baryte le décomposent, soit en versant les dissolutions de ces terres dans la sienne soit en chauffant ces terres sèches avec ce sel en poudre dans des creusets.

Les acides sulfurique, nitrique & muriatique concentrés décomposent l'arséniate de potasse; si on évapore des dissolutions de ce sel traitées avec ces acides, on obtient du sulfate, du nitrate ou du muriate de potasse, & l'acide arsénique reste libre dans la liqueur.

L'arséniate de potasse décompose & précipite la plupart des dissolutions métalliques, & sur-tout celles que l'acide arsénic seul ne décompose pas; il se fait dans ces opérations des arséniates métalliques presque tous indissolubles.

Ce sel est décomposé par le charbon qui réduit son acide en très-bel arsénic métallique, & qui laisse la potasse en état de carbonate de potasse.

Le soufre & les métaux très-avides d'oxigène, le fer & le zinc décomposent aussi l'arséniate de potasse.

A cet exposé qui comprend tout ce qu'on a découvert jusqu'à présent sur les propriétés de l'arséniate de potasse, il me paroît utile pour faire établir une comparaison frappante entre l'état de la science il y a quarante ans & celui où elle est aujourd'hui, de donner ici un extrait du mémoire de Macquer imprimé dans le volume de l'académie des sciences pour l'année 1736, où est consignée sa découverte. J'y laisserai les expressions même & la nomenclature employées par ce savant; on trouvera seulement en lettres italiques, les mots qui présentent aujourd'hui ou des erreurs ou des dénominations insignifiantes. Après avoir décrit la décomposition du nitre par l'oxide d'arsénic, Macquer ajoute les détails suivans.

Kunckel n'avoit en vue dans cette expérience que d'obtenir une eau-forte, & a négligé ce qui lui restoit dans la cornue; pour moi ne doutant pas qu'il ne se fût fait dans cette opération une combinaison de l'arsénic avec la base du nitre, qui pourroit avoir quelque chose de singulier, principalement à cause que l'opération avoit été faite dans les vaisseaux fermés, j'ai cru que ce *caput mortuum* méritoit un examen particulier. J'ai donc dissous dans l'eau ce qui restoit dans la cornue. La dissolution s'est faite assez facilement, & j'ai mis cette eau ainsi chargée de sel s'évaporer d'elle-même à l'air libre; à mesure qu'elle s'est évaporée, il s'est formé le long des bords une végétation saline qui a grimpé autour des parois & même les a surmontées, & dans le milieu de la liqueur il s'est amoncelé une assez grande quantité de très-beaux cristaux d'une figure extrêmement régulière & très-différente de celle du nitre, chacun de ces cristaux est un prisme quadrangulaire rectangle, terminé à chaque bout par une pyramide aussi quadrangulaire rectangle dont les angles répondent à ceux du prisme.

Ce sel est une combinaison singulière de l'arsénic avec la base du nitre, qui n'a point encore été examinée par aucun chimiste, & qui diffère beaucoup de celle qui est connue en chimie sous les noms de nitre fixé par l'arsénic ou d'arsénic fixé, qui est cependant aussi une combinaison d'arsénic & de la base du nitre, mais qui a toujours été faite dans un creuset en projettant l'arsénic sur le nitre en fusion.

La principale différence qui se trouve entre l'arsenic fixé à ma manière, c'est-à-dire combiné avec la base du nitre dans les vaisseaux fermés, & l'arsénic fixé par la méthode ordinaire, c'est que ce dernier ne contient pas une quantité d'arsénic suffisante pour saturer entièrement l'alcali, ensorte qu'il attire l'humidité de l'air, se résout en liqueur, ne peut se cristalliser, verdit le sirop de violettes, en un mot a toutes les propriétés des alcalis; au lieu que le mien est une espèce de sel qu'on peut

regarder comme parfaitement neutre, l'arsénic étant combiné avec l'alcali précisément au point de saturation, tellement qu'il lui enlève les propriétés qui le font reconnoitre pour alcali.

La raison de cette différence est que lorsque l'arsénic est joint à un alcali il ne peut jamais en être séparé quelle que soit l'action du feu, tant qu'il est dans des vaisseaux fermés. J'ai mis de mon nouveau sel neutre arsénical dans une cornue & l'ai exposé à un degré de feu assez grand pour faire fondre la cornue, sans qu'il se soit sublimé la moindre partie d'arsenic, & la combinaison est restée dans son entier. Et ce qui est encore plus singulier, c'est qu'en employant même les intermèdes les plus efficaces pour cela, tels que sont les trois acides minéraux, on ne peut parvenir à décomposer ce sel; mais en le mettant dans un creuset, & l'exposant à l'action du feu il se décompose facilement; une grande partie de l'arsénic qu'il contient se dissipe en vapeur, & ne laisse dans le creuset qu'une matière qui attire promptement l'humidité de l'air, manifeste toutes les propriétés d'un alcali, en un mot est entièrement semblable à l'arsénic fixé ordinaire.

Les vapeurs arsénicales ne commencent à s'élever que lorsque ce sel est rouge & en fusion, il se fond un peu plus difficilement que le nitre; si on le met immédiatement sur les charbons ardens, il ne donne aucune marque de détonation ou de fulmination, il se fond simplement en noircissant le charbon qui l'environne & jette une grande quantité de vapeurs d'arsénic, en quoi il diffère de la croute saline formée le long des parois du vase où s'est faite la cristallisation qui contient encore un peu de nitre qui n'a point été décomposé dans la distillation, ce que j'ai reconnu à quelques légères marques de détonation qu'elle a données lorsque je l'ai mise sur les charbons ardens.

Quoique l'arsénic fixé par cette méthode, soit comme je l'ai dit, un sel parfaitement neutre, il ne laisse pas de précipiter la plupart des substances métalliques dissoutes dans les acides, & cela avec des phénomènes très-curieux & très-singuliers. Je vais en rendre compte aussi-bien que des effets que produit l'arsénic fixé ordinaire sur les mêmes dissolutions métalliques, pour les comparer ensemble, & j'essaierai ensuite de rendre raison de ces mêmes effets, tant de ceux par lesquels ces deux sels arsénicaux se ressemblent, que de ceux par lesquels ils diffèrent: voici quels sont ces phénomènes.

Les substances métalliques dissoutes dans l'acide *nitreux* sont ainsi précipitées par le nouveau sel neutre arsénical, le mercure en jaune, le fer en blanc un peu jaune, le plomb en beau blanc, l'argent en couleur de pourpre; le cuivre ne se précipite point d'abord, mais après un certain temps le mélange des deux liqueurs qui étoit demeuré transparent devient louche & acquiert une couleur blanchâtre, tirant un peu sur le bleu; le zinc forme un précipité ou plutôt un *coagulum* blanc & transparent; le bismuth, un précipité blanc; surquoi il faut remarquer que quoique la dissolution de bismuth ait coutume de se précipiter par l'addition de l'eau seule, cependant dans la précipitation qui s'en fait par le nouveau sel neutre arsénical, l'arsénic contribue à la procurer, puisqu'il se trouve joint avec le bismuth précipité; je m'en suis assuré en le mettant sur des charbons ardens. La dissolution de vitriol bleu est sur le champ précipité en couleur de verd céladon clair; celle de vitriol verd ne se trouble point d'abord, mais après quelques minutes elle devient louche, & il se forme un espèce de *coagulum* d'un verd sale & foncé; l'étain & le *régule* d'antimoine dissous dans *l'eau régale* donnent avec cet arsénic fixé, un précipité blanc; celui de l'étain tire pourtant un peu sur le roux. Lor dissous dans l'eau régale, & la dissolution de mercure sublimé corrosif ne se troublent point & ne font aucunement précipités.

A l'égard du déliquium de l'arsénic fixé ordinaire, voici les effets qu'il produit avec les mêmes dissolutions métalliques.

Celles qui sont faites par l'acide nitreux, sont ainsi précipitées, le mercure en jaune, le fer en couleur rousse, le plomb en beau blanc, l'argent en couleur de pourpre, le cuivre en blanc bleuâtre; le zinc ne forme point de *coagulum*, mais un précipité d'un beau blanc; le bismuth fait la même chose; la dissolution de vitriol bleu est précipitée en verd céladon clair, celle du vitriol verd en verd sale & foncé.

L'or, l'étain, & le régule d'antimoine dissous dans l'eau régale, se précipitent comme par les alcalis fixes ordinaires, & le mercure sublimé corrosif en couleur de citron.

Il y a plusieurs réflexions importantes à faire sur les expériences dont je viens de rendre compte, elles prouvent d'abord, comme je l'ai avancé, que le nouveau sel arsénical est une espèce de sel neutre, dans lequel la partie alcaline du nitre est entièrement engagée par l'arsénic; puisqu'autrement, pour peu qu'il y eût d'alcali libre, il ne manqueroit pas de précipiter l'or & le mercure sublimé; ce qu'il ne fait point, & qu'au contraire l'*arsénic fixé* ordinaire est un composé où l'alcali domine, puisqu'il précipite ces deux métaux. C'est à cette qualité alcaline qu'on doit aussi attribuer les autres différences qu'on remarque entre les précipitations que font ces deux substances. C'est par cette raison par exemple que le fer qui est précipité en blanc par la première, donne un précipité roux avec la dernière.

Pour bien entendre la raison de ce phénomène, il faut observer que toutes les précipitations qu'o-

père le nouveau sel neutre arsénical, ne se font que par le moyen d'une double affinité, savoir, celle de l'acide qui tient le métal en dissolution avec la base alcaline du nouveau sel, & celle de l'*arsénic* contenu dans ce sel avec le métal qui étoit dissous par l'acide.

Il est d'ailleurs important de remarquer, comme je l'ai déjà dit, qu'aucun acide, lorsqu'il est pur, ne peut précipiter l'arsénic contenu dans le nouveau sel neutre arsénical, en s'emparant de sa base à son préjudice. Cela posé dans l'exemple ci-dessus, le fer uni à l'acide *nitreux* ne peut se précipiter, qu'il ne se précipite en même-temps une quantité proportionnée d'*arsénic*, qui apparemment est assez grande, pour masquer la couleur rousse qu'il a naturellement lorsqu'il est précipité par un pur alcali, & le faire paroître blanc; mais si on suppose que le précipitant contienne une portion d'un pur alcali, la partie du fer qui sera précipitée par ce pur alcali, aura la couleur rousse, qui étant combinée au blanc, fera le jaune rousseâtre qui paroit lorsqu'on précipite cette dissolution de fer par l'*arsénic fixé* ordinaire.

La seconde réflexion qu'il faut faire sur nos précipitations métalliques, c'est qu'il est très-singulier que le mercure dissous dans l'acide nitreux, soit précipité par le nouveau sel arsénical; car, ainsi que je l'ai dit plus haut, cette précipitation ne se peut faire que par le moyen d'une double affinité, celle de l'acide avec l'alcali, & celle du métal avec l'*arsénic*. Or jusqu'à présent les chimistes n'ont remarqué aucun rapport entre le mercure & l'arsénic, & n'ont pu les joindre ensemble. Ce précipité de mercure avec l'arsénic mérite un examen particulier: c'est peut-être un moyen d'unir ensemble ces deux substances. J'ai sur ce sujet des expériences commencées; mais j'ai réservé ce détail pour un autre mémoire, parce que j'ai dessein de les pousser plus loin.

Quant à ce que ce nouveau sel qui précipite le mercure dissous dans l'acide *nitreux*, n'a aucune action sur le sublimé corrosif, je crois qu'on en doit déduire la cause des différentes affinités de l'acide du sel commun, savoir, de celle qu'il a avec cette substance métallique, & de celle qu'il a avec l'alcali fixe. Au reste ces phénomènes que présente le nouveau sel avec le mercure dissous dans l'acide nitrique & le sublimé corrosif, semblent indiquer une analogie entre l'arsénic & l'acide *vitriolique*, puisque le *tartre vitriolé* qui n'est que l'acide *vitriolique* uni à un alcali fixe, de même que ce nouveau sel neutre, n'est que l'*arsénic* aussi uni à un alcali fixe, produit les mêmes effets avec ces deux composés.

Il est bon de faire aussi attention à la manière dont l'*arsénic fixé* ordinaire précipite le sublimé corrosif; car comme l'*arsénic fixé* par ma méthode, n'a aucune action sur cette dissolution de mercure, il semble que l'*arsénic fixé* ordinaire ne devroit le précipiter que comme simple alcali fixe. Cependant il agit sur elle d'une manière différente, puisque les alcalis fixes ordinaires la précipitent en couleur de brique, & que le nitre fixé par l'arsénic la précipite en couleur de citron; ce qui ne vient que de ce qu'il se précipite aussi une portion d'arsénic avec le mercure, comme je m'en suis assuré en mettant sur des charbons ardens ce précipité qui m'a donné des vapeurs arsénicales. La raison de ce phénomène est, à ce que je crois, qu'il y a dans l'*arsénic fixé* ordinaire une certaine quantité d'arsénic qui est moins engagé dans l'alcali, qu'il ne l'est dans celui du nouveau sel neutre arsénical, & par conséquent qui peut se précipiter, tandis que l'autre ne se précipitera pas. Nous venons de voir que l'*arsénic fixé* ordinaire ne diffère du nouveau sel que parce que le feu a chassé de son alcali une portion de l'arsénic qui y étoit engagé. Il est vraisemblable que dans celle qui y est restée, il y a eu un certain nombre de parties qui sont demeurées à demi dégagées, & qui n'y tiennent que foiblement. Ce sont celles-là qui sans doute se précipitent dans l'occasion présente; les expériences confirment de jour en jour que les mêmes substances peuvent se joindre & se combiner ensemble de plusieurs façons différentes, d'où dépendent aussi des effets bien différens les uns des autres. J'en ai déjà donné des exemples dans un autre mémoire, en parlant de l'union de l'acide avec les huiles, & j'en vais rapporter un dans la suite de celui-ci, encore plus décisif, où on verra l'arsénic joint avec le même alcali que dans les expériences dont il est question actuellement, je veux dire, la base du nitre, qui forme un composé dont les propriétés sont cependant très-différentes de celles du nouveau sel dont je viens de rapporter les principales propriétés, & de l'*arsénic fixé* ordinaire: ce qui ne peut venir que de la différente manière dont ils sont unis.

Nous considérerons en troisième lieu, que le nouveau sel ne précipite qu'à la longue & en petite quantité, le cuivre dissous dans l'*esprit de nitre*, & qu'il précipite sur le champ & en abondance la dissolution de *vitriol bleu*. Au contraire il précipite facilement & en quantité la dissolution de fer dans l'*acide nitreux*, & ne précipite qu'avec peine & après un certain temps celle de *vitriol verd*. On peut facilement rendre raison de ces phénomènes, par le moyen des affinités que les différentes substances qui entrent dans ces combinaisons, ont les unes avec les autres. L'acide *vitriolique* qui est uni au fer & au cuivre dans les *vitriols verd & bleu*, a un plus grand rapport avec les alcalis, que n'en a l'acide *nitreux*; & le fer a un plus grand rapport avec l'acide *vitriolique*, l'acide *nitreux* & l'arsénic, que n'en a le cuivre avec ces mêmes substances. Cela posé, si le nouveau sel neutre arsénical précipite facilement la dissolution de *vitriol bleu*, & ne précipite qu'avec peine la dissolution de cuivre dans l'*esprit de nitre*, on en voit la raison dans l'af-

finité de l'acide sulfurique avec l'alcali de cet arsénic, plus grande que celle de l'acide *nitreux* de la dissolution de cuivre avec ce même alcali. Si au contraire ce sel précipite facilement le fer dissous dans l'acide *nitrique*, & difficilement la dissolution de *vitriol verd*, c'est que le fer a une union moins forte avec l'acide *nitreux*, qu'il n'en a avec l'acide *vitriolique*. De même en envisageant la chose d'un autre côté, pourquoi ce sel précipite-t-il avec facilité la dissolution de *vitriol bleu*, tandis qu'il précipite avec peine celle du *vitriol verd*? C'est que le fer tient plus fortement à l'acide *vitriolique*, que n'y tient le cuivre. Et pourquoi ce même sel précipite-t-il plus aisément la dissolution de fer dans l'acide *nitreux*, & avec difficulté celle de cuivre dans le même acide? C'est que le fer a plus d'affinité avec l'arsénic de ce sel que n'en a le cuivre. Il n'y a rien, comme on voit, dans ces différens effets, qui ne soit parfaitement d'accord avec les règles des affinités déjà indiquées pour la plupart par feu M. Geoffroy, & même qui ne tende à les confirmer.

La dernière réflexion que j'ai à faire sur nos précipitations métalliques, aura pour objet la couleur en laquelle l'argent dissous dans l'acide *nitreux* est précipité, tant par le nouveau *sel neutre arsénical*, que par l'*arsénic fixé* par la méthode ordinaire. Il est très-singulier que cet argent soit de couleur de pourpre. On pourroit croire avec assez de fondement que ce précipité a de la ressemblance avec une mine d'argent, nommée par les minéralogistes, *minera argenti rubra*. Car il est certain que cette mine, & le précipité dont il s'agit actuellement, sont l'un & l'autre une combinaison d'argent avec l'arsénic. Cependant comme cette mine d'argent contient aussi une certaine quantité de soufre, & qu'on sait d'ailleurs que le soufre joint à l'arsénic peut lui donner une couleur rouge, cela pourroit faire soupçonner que la couleur de ces deux combinaisons, je veux dire de la mine & du précipité, vient de deux causes différentes, car ce dernier ne contient point du tout de soufre; au reste ce précipité d'argent mérite bien un examen particulier, dont je me propose de rendre compte dans un autre mémoire. Je me contenterai de dire ici que l'ayant mis sur des charbons ardens, il s'en est élevé une grande quantité de vapeurs d'arsénic, & qu'à mesure que l'arsénic s'est ainsi dissipé, la couleur rouge de l'argent s'est évanouie, ensorte que lorsqu'il ne s'est plus élevé aucune vapeur, l'argent m'a paru avoir repris sa blancheur ordinaire.

Cette couleur ne m'a pas été inutile. Car, comme j'ai avancé que l'arsénic peut se joindre avec les alcalis d'une manière encore différente de celle dont il est combiné avec eux, tant dans le nouveau sel neutre arsénical que dans l'arsénic fixé ordinaire, & que j'ai remarqué que c'est toujours en couleur rouge que l'argent est précipité par un alcali quelconque, quand l'arsénic est joint avec ce même alcali, comme il l'est dans ces deux combinaisons, cela m'a servi à distinguer dans toutes celles que j'ai faites, quelles sont celles qui leur ressemblent à cet égard.

Je viens de dire, & je l'avois dit plus haut, que l'arsénic peut se combiner avec les alcalis de différentes manières, & qu'il avoit des propriétés différentes, suivant la manière dont il y est joint. Voici l'exemple que j'ai promis d'en donner. J'ai fait dissoudre de l'*arsénic* dans une lessive bien chargée de nitre fixé par les charbons, il s'y en est dissous à la faveur du feu, une quantité assez considérable; la liqueur, à mesure qu'elle s'est chargée d'arsénic, est devenue d'une couleur brune, & a acquis une consistance & un degré d'épaississement comme de la colle-forte. Tant qu'elle a eu un peu de fluidité, elle s'est chargée toujours de nouvel arsénic, & n'a cessé d'en prendre que lorsqu'elle est devenue presque solide. Cette combinaison a une odeur désagréable, mais dont il est assez difficile de donner une juste idée; je l'ai nommée *foie d'arsénic*. Ce composé, en réfroidissant, devient dur & cassant, sur-tout lorsqu'il est bien chargé d'arsénic; car il a quelque propriété differente que je ferai remarquer par la suite, à proportion de la quantité d'arsénic qu'il contient. Je parle ici de celui qui en contient le plus; il attire en quelques jours l'humidité de l'air, & redevient visqueux de dur qu'il étoit d'abord en se réfroidissant. Il se dissout facilement dans l'eau, &c.

J'ai aussi exposé au feu dans un creuset le foie d'arsénic en entier; il s'y est fondu très-promptement & à une légère chaleur, jettant beaucoup de vapeurs arsénicales, mais qui ne m'ont pas paru avoir une odeur d'ail aussi forte que celle de l'arsénic pur. Quand la matière a été en parfaite fusion, j'en ai retiré une portion qui s'est trouvée être un verre fort transparent; j'ai continué à pousser le feu, & l'ai même augmenté considérablement. Les vapeurs arsénicales ont encore continué à paroître pendant quelque temps, après quoi elles ont beaucoup diminué, & j'ai remarqué pendant ce temps qu'à mesure qu'il se dissipoit des vapeurs, la matière contenue dans le creuset devenoit moins fusible, en sorte que sur le feu, quoique le feu fût beaucoup plus fort, elle avoit perdu beaucoup de sa fluidité; l'ayant retirée du feu, il s'est trouvé que c'étoit une substance vitrifiée, mais différente de la première, en ce que ce n'étoit plus un verre transparent, mais opaque & laiteux. Ce changement vient vraisemblablement de ce que la matière la plus vitrifiable & la plus fusible s'est dissipée en fumée pendant l'opération, d'où il est arrivé que la matière la plus fixe & la moins fusible est demeurée en plus grande proportion, & a ôté au verre sa fusibilité & sa transparence. La dissolution de *foie d'arsénic* faite par l'eau, est précipitée sur le champ en blanc par tous les acides; ce qui n'ar-

tive point au *nouveau sel neutre arsénical*, comme je l'ai fait voir. Ce précipité blanc n'est autre chose que l'arsénic même qui étoit joint avec l'alcali, & qui en est chassé par les acides. Il faut cependant remarquer que quand l'alcali n'a dissous qu'une petite quantité d arsénic, il ne se forme point de précipité sensible, quoiqu'on ajoute une quantité d'acide suffisante pour saturer l'alcali.

Comme il paroît par ces expériences que l'arsénic est uni moins intimement avec l'alcali dans le *foie d'arsénic* que dans le *sel neutre arsénical*, il est naturel de présumer que ce *foie d'arsénic* précipite toutes les dissolutions métalliques; aussi n'y en a-t-il aucune sur laquelle il n'ait action. La dissolution du fer dans l'acide nitreux & celle de *vitriol verd*, sont précipitées en verd obscur & sale; celle de cuivre dans le même acide, & celle de *vitriol bleu* en beau verd de pré; le plomb, l'argent, le mercure, le zinc, le bismuth dissous dans l'acide nitreux, sont précipités en beau blanc, aussi-bien que le mercure sublimé corrosif; & la dissolution d'or est précipitée en jaune orangé.

On peut remarquer dans ces précipitations deux différences essentielles d'avec celles qui sont faites par le nouveau *sel neutre arsénical*: la première est que le *foie d'arsénic* précipite la dissolution d'or & le sublimé corrosif, quoique son alcali soit parfaitement saturé d'arsénic, (car il ne verdit point le sirop de violettes), précipitation que n'opère point le nouveau sel neutre; & la seconde qui est encore plus remarquable, c'est que l'argent, au lieu d'être précipité en couleur de pourpre, comme il l'est par les *arsénics fixés*, est précipité en blanc par le *foie d'arsénic*, & que cela arrive toujours & constamment de même, quelle que soit la proportion d'arsénic qu'on ait fait entrer dans cette combinaison.

Ces deux différences qui se trouvent entre les effets produits sur les mêmes substances par les *arsénics fixés* & le *foie d'arsénic*, sont la preuve de ce que j'ai avancé dans mon mémoire, savoir, que l'arsénic peut être combiné avec les alcalis de plusieurs manières, ensorte qu'il présente des phenomènes absolument dissemblables. On voit ici qu'il n'est pas indifférent d'unir ensemble ces deux substances par la voie sèche ou par la voie humide, quoique cela le soit à l'égard des acides qui produisent toujours les mêmes effets, quand on les a unis avec les alcalis, soit de l'une, soit de l'autre manière.

Si on calcine le foie d'arsénic dans un creuset, il devient semblable à l'arsénic fixé ordinaire, & précipite l'argent en couleur de pourpre.

J'en ai dissous dans l'eau, & j'ai laissé la dissolution filtrée en évaporation à l'air libre; elle ne m'a point donné de cristaux; il s'est seulement formé à la surface de la liqueur une croûte mince & blanche qui s'est ensuite cassée & précipitée au fond, & qui n'est que de l'arsénic pur qui se sépare de lui-même. La liqueur, à mesure qu'elle s'est évaporée, a acquis de l'épaississement, & enfin a cessé de former cette croûte arsénicale: je ne désespère pourtant point d'en obtenir des cristaux, en variant ce procédé.

On reconnoît à la lecture de cet extrait du mémoire de Macquer, que, tout en faisant une découverte importante, il n'en a pas tiré tout le parti possible, & qu'il y a même laissé beaucoup d'obscurité. L'état de la chimie en 1746 ne permettoit pas à Macquer non-seulement de trouver la différence que pouvoit faire naître l'acide nitrique, mais même de la deviner. Il devoit croire que l'oxide d'arsénic combiné immédiatement à la potasse, étoit à-peu-près dans le même cas que cet oxide uni au même alcali, après avoir décomposé le nitre. Aussi a-t-il commis sur les différences de l'arsénic fixé, du *foie d'arsénic* ou arsénite de potasse & de son sel neutre arsénical ou arséniate de potasse, des fautes essentielles; mais elles n'ont pu être senties & détruites que d'après les découvertes de l'acide arsénique & de sa formation par le moyen de l'acide nitrique. Il est difficile de concevoir comment Macquer a pu assurer que les acides minéraux ne décomposoient point son sel neutre arsénical, parce qu'ils ne formoient point de précipité dans sa dissolution. S'il avoit évaporé ces mélanges, il auroit reconnu cette décomposition, en obtenant les sels que forment les acides avec la potasse, & il eut alors découvert l'acide arsénique. Mais préoccupé de la précipitation de l'oxide d'arsénic uni aux alcalis par les acides, & ne voyant pas de précipité qu'il se figuroit devoir arriver s'il y avoit décomposition; il en a conclu qu'il falloit une affinité double pour le décomposer. On ne peut cependant méconnoître le germe des découvertes faites par Schéele & d'autres modernes sur l'arsénic dans le mémoire de Macquer, & c'est pour cela que j'ai cru devoir en consigner ici un extrait.

L'arséniate de potasse est employé, à ce qu'il paroît, comme mordant dans les teintures; car M. Baumé en a préparé en grand d'après les demandes des manufactures; mais on ne sait point encore à quels usages on le destine.

Arséniate de silice. Il n'y a pas, à proprement parler, d'arséniate de silice ou de sel moyen, de sel neutre formé par l'acide arsénique & par la silice. Schéele a prouvé que l'acide arsénique liquide n'agit pas sur le quartz en poussière fine, tel qu'il est, lorsqu'on l'a précipité de l'alcali par un acide. Après avoir fondu dans une cornue l'acide arsénique sur de la silice, & l'avoir lavée pour redissoudre l'acide, la terre s'est trouvée pure & n'ayant rien perdu. Cependant en faisant fondre l'acide arsénique dans un creuset de terre, le verre qui en résulte est opaque, & contient un peu de

silice qui s'en précipite, quand on lessive la masse avec l'eau chaude : il y a donc dans cette combinaison vitreuse une espèce d'arséniate de silice ; mais à la vérité cette combinaison n'est nullement comparable à toutes celles dans lesquelles l'acide forme un sel neutre.

Arseniate de soude. Schéele & M. Pelletier ont examiné la combinaison de l'acide arsénique avec la soude. Le chimiste Suédois a remarqué que la soude saturée d'acide arsénique donne des cristaux qui, dit-il, ressemblent à ceux que fournit l'arséniate de potasse, & qui verdissent le sirop de violettes, sans changer la teinture de tournesol. Si l'on y ajoute de l'acide arsénique, ce sel ne cristallise plus, & lorsqu'on l'a desséché, il attire l'humidité de l'air. On voit par ces détails que ce sel est absolument l'inverse de l'arséniate de potasse, qui cristallise lorsqu'il contient un excès d'acide. M. Pelletier après avoir décomposé le nitrate de soude par l'oxide d'arsénic, a lessivé le résidu & obtenu de l'arséniate de soude sous la forme de prismes hexagones, terminés par des plans perpendiculaires à leur axe. Cette configuration diffère essentiellement de celle de l'arséniate de potasse, avec laquelle Macquer & Schéele l'avoient confondu. Quoiqu'on n'ait pas autant examiné les propriétés de l'arséniate de soude que celles de l'arséniate de potasse, on peut assurer qu'il se comporte à-peu-près comme lui dans sa fusibilité, sa dissolubilité, sa cristallisabilité, sa décomposition par le charbon, &c.; il n'en diffère que par les loix de ses attractions; car la soude n'a pas la même attraction pour l'acide arsénique que la potasse, &c. L'arséniate de soude n'est d'aucun usage.

Arseniate de tungstène. On ne connoît point du tout la combinaison de l'acide arsénique avec l'oxide de tungstène, ni l'action du tungstène sur cet acide. Schéele n'a point essayé cette combinaison, & le tungstène lui-même n'est pas connu. On pourra vraisemblablement déterminer bientôt les caractères de l'arséniate de tungstène, d'après la propriété que M. Pelletier vient de découvrir dans le muriate d'étain, de réduire l'acide tunstique en métal. *Voyez* l'article Tungstène.

Arseniate de zinc. Le zinc, dit Schéele, est le seul métal qui, traité par l'acide arsénique liquide, à l'aide d'une douce chaleur, présente une effervescence; il prend une couleur noire, & bientôt l'acide arsénique est troublé par la quantité de poussière noire qui y est répandue. Cette poussière recueillie, séchée & jettée sur un fer rouge dans un lieu obscur, brûle avec une flamme bleue & une odeur d'ail qui annonce sans équivoque la présence de l'arsénic. On voit que dans cette expérience l'acide arsénique est entièrement décomposé, qu'il perd tout son oxigène qui lui est enlevé par le zinc, & qu'il passe à l'état métallique. Après quelque temps le zinc est tellement enveloppé d'arsénic, que l'effervescence s'arrête, & que le zinc cesse d'être attaqué. Schéele a fait une belle observation sur le gaz hydrogène qui se dégage pendant cette opération, & qui prouve que l'eau est décomposée, c'est qu'il tient en dissolution de l'arsénic, & qu'en brûlant, il exhale une odeur d'ail très-fétide, il laisse déposer une poussière noire sur les parois du vase où on l'allume, comme le gaz hydrogène sulfuré dépose du soufre en brûlant.

En chauffant dans une cornue une partie de limaille de zinc avec deux parties d'acide arsénique sec, jusqu'à ce que le fond de ce vaisseau commence à rougir, il se fait une vive inflammation qui brise ordinairement l'appareil distillatoire avec grand bruit. On trouve dans le col de la cornue de l'arsenic très-brillant, de l'oxide d'arsénic & de l'oxide de zinc élevé par la déflagration.

Les dissolutions sulfurique, nitrique & muriatique de zinc ne sont pas précipitées par l'acide arsénique ; mais celle d'acétite de zinc l'est par cet acide. Les arséniates alcalins décomposent le sulfate, le nitrate & le muriate de zinc par une double attraction. Le précipité d'arséniate d'ammoniaque est en poudre blanche, si on le pousse au feu, il se fond; il donne de l'arsénic métallique, quand on le traite par le charbon. Il paroît que ce sel est très-peu dissoluble. Il n'est d'aucun usage.

Arsenic. Le mot arsénic a été employé d'abord par les Grecs, pour désigner l'orpiment. Ce n'est que long-temps après qu'il a été adopté pour la substance métallique qu'il désigne aujourd'hui. On a, depuis plus de deux siècles, connu sous ce nom l'oxide blanc qu'on prépare en grand dans les travaux métalliques. Aujourd'hui il doit signifier exclusivement le métal qu'on retire de cet oxide. Avicenne paroît être le premier auteur qui ait fait mention de l'oxide d'arsénic sous le nom d'arsénic blanc, & qui ait su que cette matière étoit sublimée. Théophraste, long-temps auparavant, avoit placé l'orpiment & le réalgar parmi les pierres métalliques. Paracelse est le premier chimiste qui ait fait mention du métal qu'on retire de l'oxide d'arsénic blanc traité avec la chaux d'œuf par la sublimation. En 1649 Schrœder annonça dans sa pharmacopée qu'on obtenoit un régule de l'oxide d'arsénic & de l'orpiment, en les traitant avec le charbon & le fer. Lemery publia en 1675 un procédé pour réduire cet oxide à l'aide du savon & de l'alcali fixe.

La qualité saline de l'oxide d'arsénic a été aussi remarquée il y a long-temps par les chimistes. Kunckel le regardoit comme une *eau forte coagulée*. Becher & Stahl l'ont considéré comme une ma-

tière saline. Schéele a prouvé qu'il est susceptible de former un acide particulier. D'un autre côté Brandt & Macquer ont démontré que cette substance est un vrai métal. L'arsénic, pourvu de toutes ses propriétés, a en effet les caractères des matières métalliques. Il est parfaitement opaque, il a la pesanteur & le brillant propres à ces substances. Sa couleur est grise bleuâtre ; il paroît formé dans sa cassure de petites lames appliquées les unes sur les autres. Il n'a aucune espèce de ductilité ; il se brise par le choc, & on le réduit facilement en poussière fine. La pesanteur de l'arsénic est, suivant Bergman, à celle de l'eau distillée :: 310 : 1,000. Le pied cube doit peser, d'après ce rapport, 581 livres 11 onces 1 gros 45 $\frac{1}{7}$ grains ; & le pouce cube 5 onces 3 gros 5,243 grains.

L'arsénic se trouve souvent natif ; il est en masses noires peu brillantes, très-pesantes ; quelquefois il a l'éclat métallique, & réfléchit les couleurs de l'iris. Dans sa cassure il paroît plus brillant, & semble composé d'un grand nombre de petites écailles ; lorsque ces écailles sont sensibles à l'extérieur des échantillons, on le nomme alors *arsénic testacé*, ou improprement *cobalt testacé*, parce qu'autrefois, comme on ne connoissoit pas le caractère métallique de l'arsénic, & qu'on retiroit des mines de cobalt une grande quantité d'oxide d'arsénic, on avoit regardé l'arsénic testacé comme une mine de cobalt. L'arsénic natif est très-aisé à reconnoître lorsqu'il a l'éclat métallique & qu'il est en petites écailles ; mais lorsqu'il est noir & que dans sa fracture il paroît composé de grains fins & très-serrés ; on ne peut le distinguer que par sa pesanteur très-considérable, & parce que si on l'expose sur des charbons ardens, il se dissipe en entier sous la forme de fumées blanches, qui ont une forte odeur d'ail fétide. Ce dernier métal se trouve abondamment à Sainte-Marie-aux-mines. Il est mêlé avec la mine d'argent grise ; on en rencontre aussi parmi les mines de cobalt en Saxe, & à Andrarum en Scanie.

La nature offre quelquefois l'arsénic en oxide blanc, ayant même l'aspect vitreux, mais le plus souvent sous la forme de poussière superficielle, ou mêlée à quelques terres. Cet oxide existe aussi à Sainte-Marie-aux-mines ; on le reconnoît par les fumées blanches & l'odeur d'ail qu'il exhale lorsqu'on en jette sur des charbons ardens. Il a quelquefois la forme de petits cristaux, d'autres fois il est en couches mammelonnées comme les stalactites. Il est presque toujours voisin de l'oxide d'arsénic sulfuré.

L'oxide d'arsénic est souvent uni avec le soufre, il forme alors l'*orpiment* & le *réalgar*, ou les oxides d'arsénic sulfuré jaune & rouge. L'orpiment natif est en masses plus ou moins grosses, jaunes, brillantes, & comme talqueuses ; il y en a de plus ou moins brillant, souvent il est mêlé de *réalgar*, quelquefois il tire sur le verd. Le *réalgar* est d'un rouge plus ou moins vif & transparent, & souvent cristallisé en aiguilles brillantes. On en trouve beaucoup à Quito & sur le Vésuve ; ces deux matières ne paroissent différer que par la proportion des composans & par l'intimité de la combinaison.

Le mispikel ou pyrite arsénicale, est la dernière mine d'arsénic. Ce métal s'y trouve combiné au fer, quelquefois le mispikel est cristallisé en prismes droits quadrangulaires ; souvent il n'a point de forme régulière. Cette mine est de couleur blanche & chatoyante ; Walérius la nomme mine d'arsénic blanche cubique.

On trouve encore l'arsénic dans les mines de cobalt, d'antimoine, d'étain, de fer, de cuivre & d'argent.

On ne travaille ou l'on n'exploite point les mines d'arsénic pour en retirer ce métal fragile, mais en traitant les mines de cobalt & plusieurs autres métaux qui contiennent de l'arsénic ; ce dernier métal se brûle, se volatilise & se condense dans des canaux obliques ou horizontaux qui terminent les fourneaux. Cette unique opération qu'on fait en métallurgie sur l'arsénic, vient de ce que l'on n'employe dans les arts que l'oxide d'arsénic. *Voyez* l'article de MÉTALLURGIE après celui-ci.

Exposé au feu dans des vaisseaux fermés, l'arsénic se sublime sans éprouver d'altération, à moins que l'appareil ne soit très-grand & ne contienne beaucoup d'air qui brûle une partie du métal. L'arsénic est une des matières métalliques les plus volatiles. Il est susceptible de cristalliser en tétraèdres réguliers, lorsqu'on le sublime lentement.

L'arsénic chauffé avec le contact de l'air s'oxide très-promptement & se dissipe sous la forme de fumées blanches, qui répandent une odeur d'ail très-forte. Lorsque l'arsénic est rouge, ou lorsqu'il est jetté en poussière très-fine sur des charbons très embrasés, il brûle avec une flamme bleuâtre très-sensible. Dans cette combustion il se combine avec l'oxigène de l'air vital, & forme un composé connu autrefois sous les noms d'*arsénic blanc*, de *chaux d'arsénic*, & qui est désigné aujourd'hui sous celui d'oxide d'arsénic. C'est en raison de ce phénomène que les mines de cobalt arsénicales fournissent dans les fourneaux où on les traite une grande quantité de fumées qui se condensent dans les cheminées sous la forme d'une matière blanche, pesante, vitrifiée, déposée en couches, que l'on débite dans le commerce sous le nom très-impropre d'arsénic. C'est un véritable oxide d'arsénic vitreux. On retire l'arsénic de cet oxide dans les laboratoires de chimie en le chauffant dans des vaisseaux fermés avec du charbon ou des matières qui le contiennent ; l'arsénic se sublime au haut de

ces vaisseaux sous la forme d'une croûte ou d'un pain noirâtre au-dehors, & gris brillant dans son intérieur.

Pour réussir à réduire l'oxide d'arsénic en métal, on fait une pâte avec cet oxide en poudre & du savon noir; on met cette pâte dans un matras sur un bain de sable; on chauffe d'abord foiblement pour dessécher & décomposer l'huile; lorsqu'il ne s'exhale plus de vapeurs humides, on augmente le feu pour faire sublimer l'arsénic On casse le matras après l'avoir laissé réfroidir, & on trouve à sa partie supérieure un pain, ayant l'aspect & le brillant métallique de l'arsénic; la plus grande partie du charbon de l'huile reste au fond du matras.

L'oxide d'arsénic diffère essentiellement de tous les autres oxides métalliques; il a une saveur très-forte, & même caustique; c'est un poison violent. Si on l'expose au feu dans des vaisseaux fermés, il se volatilise à une chaleur médiocre, en une poudre blanche cristalline, nommée *fleurs d'arsénic;* si la chaleur est un peu plus forte, il se vitrifie en se sublimant, il en résulte un verre transparent, susceptible de se cristalliser en tétraèdres, dont les angles sont souvent tronqués. Cet oxide vitreux se ternit facilement à l'air, & devient d'un blanc opaque. Aucun oxide métallique n'est vraiment volatil par lui-même, & celui d'arsénic présente seul cette propriété. Il est en même temps très-fusible & très-vitrifiable. Beccher attribuoit la pesanteur & la volatilité de l'arsenic à un principe particulier, qu'il nommoit *terre mercurielle* ou *arsénicale*, & dont Stahl n'a pu démontrer l'existence. On ne peut pas douter que la saveur forte de l'oxide d'arsénic, & sa propriété vénéneuse dépende de la combinaison de l'oxigène, & du transport de ce principe de l'arsénic sur les organes des animaux. On doit même remarquer ici que parmi les oxides métalliques, ceux qui retiennent avec le moins de force l'oxigène, ceux à qui un grand nombre de métaux peuvent l'enlever, sont les plus âcres & les plus voisins de la propriété vénéneuse; tandis que ceux qui retiennent l'oxigène avec beaucoup d'énergie & qui ne le cèdent qu'à très-peu d'autres, comme le fer, le zinc, &c., n'ont qu'une action foible sur l'économie animale. Cet objet sera traité avec toute l'étendue qu'il exige, à l'article CAUSTICITÉ & à celui des OXIDES.

Comme c'est l'oxide d'arsénic qu'on a long-temps traité seul dans les expériences de chimie; nous comparerons toujours, dans tout cet article, les propriétés qu'il présente avec celles de l'oxide d'arsénic.

L'arsénic exposé à l'air, perd son brillant métallique, il devient noir, friable & pulvérulent, c'est un commencement d'oxidation qu'il éprouve; quant à l'oxide d'arsénic, quelque temps qu'on l'expose à l'air froid, il ne paroît pas susceptible de changer de nature; il devient cependant blanc & opaque, au lieu de transparent qu'il étoit d'abord. M. Landriani a trouvé, qu'en le sublimant plusieurs fois de suite dans un appareil qui contient beaucoup d'air, il passe en partie à l'état d'acide arsénique. Ce phénomène qui a déjà été indiqué sous un autre point de vue à l'article de l'ACIDE ARSÉNICAL, (C'étoit ainsi qu'on nommoit cet acide à l'époque où M. Morveau rédigeoit les premiers articles de ce dictionnaire,) prouve que l'oxide d'arsénic est capable d'enlever à une température au-dessus de cent degrés de l'échelle de Réaumur, une portion d'oxigène atmosphérique. On reconnoit ici comme dans toutes les oxidations, l'influence du calorique, pour favoriser la combinaison de l'oxigène avec le métal déjà en partie oxidé, puisqu'à froid, l'arsénic ne se convertit qu'en oxide & l'oxide blanc n'éprouve aucune altération connue.

L'arsénic n'agit point sur l'eau à froid. Ce métal reste en masse ou en poudre au fond de ce liquide, sans changer de nature, mais il n'en seroit peut-être pas de même à une température élevée; peut-être alors l'arsénic seroit-il susceptible d'enlever l'oxigène à l'eau, & d'en dégager de l'hydrogène en gaz; l'expérience n'a point encore prononcé à cet égard, & on seroit tenté de nier la possibilité de cette décomposition, en observant que les acides non décomposables par les métaux, n'agissent point sur l'arsénic, & ne contribuent point à le faire oxider par l'eau. Mais si le métal arsénical n'est point susceptible d'éprouver de changement par l'eau, & de s'unir à ce liquide, en revanche son oxide s'y unit avec une grande énergie. Il faut quatre-vingt parties d'eau à douze degrés, suivant Bergman, pour dissoudre une partie d'oxide d'arsénic, mais j'ai eu occasion d'observer que l'eau peut en dissoudre bien davantage; au reste, mon observation tient sans doute à ce que l'oxide d'arsénic varie & est plus ou moins avancé vers l'acidification, car on connoit l'exactitude de Bergman. L'eau chaude dissout beaucoup plus d'oxide d'arsénic, & l'eau bouillante en dissout près du douxième de son poids. Une portion de cet oxide se précipite en petits grains cristallins de cette dissolution, à mesure qu'elle se refroidit. Lorsque le refroidissement est très-lent, les cristaux sont des tétraèdres réguliers. M. Morveau a vu cet oxide sous la forme d'octaèdres allongés, jaunâtres comme des topases; on ne connoit pas d'oxide métallique qui se dissolve dans l'eau en aussi grande quantité que celui d'arsénic. Cette propriété, jointe à la saveur extrême de l'oxide d'arsénic le rapproche des matières salines, & on avoit déjà reconnu depuis long-temps cette analogie, comme on l'a vu dans le commencement de cet article.

L'arsénic ne se combine point du tout avec les terres, mais l'oxide de ce métal s'y combine facilement par la fusion ou la vitrification. Cette combinaison, par le feu, paroit même détruire la

la volatilité de l'oxide d'arsénic, & le fixer dans les verres dont il fait partie. Il est aussi susceptible d'accélérer la vitrification, c'est pour cela qu'on le fait entrer dans quelques verres; mais ceux-ci ont l'inconvénient très-grave de se ternir à l'air même en peu de temps, & de s'éclater en lames.

Les terres alcalines, la baryte, la magnésie & la chaux, n'ont aucune action sur l'arsénic. L'oxide de ce métal paroit être susceptible de s'unir à ces terres alcalines. On dissout l'oxide d'arsénic blanc dans l'eau de chaux, & il en résulte une combinaison peu connue, que je nommerai arsénite de chaux.

C'est, sur-tout, avec les alcalis, que cette union a lieu d'une manière remarquable.

Les alcalis fixes caustiques qui n'ont point une action sensible sur l'arsénic, dissolvent très-bien l'oxide de ce métal. Macquer, dans son beau travail sur l'arsénic (acad 1746), a observé, qu'en faisant bouillir de l'oxide d'arsénic en poudre dans la liqueur de nitre fixé, ou dissolution de potasse caustique, cette substance s'y dissout complétement, & forme un fluide brun, gélatineux, dont la consistance augmente peu-à-peu par le refroidissement. Ce composé, auquel Macquer donnoit le nom de *foie d'arsénic*, & que je nommerai arsénite de potasse, n'a pas la propriété de se cristalliser, il se dessèche comme une gomme par l'évaporation; il devient même dur & cassant; il est déliquescent & dissoluble dans l'eau qui en précipite cependant quelques flocons bruns. Poussé au grand feu, l'arsénite de potasse laisse échapper l'oxide d'arsénic qui se réduit en vapeur; il est décomposé par les acides.

La soude présente les mêmes phénomènes avec l'oxide d'arsénic, cependant la dissolution de cet arsénite de soude a donné à Macquer des cristaux irréguliers, dont il lui a été impossible de décrire la forme. L'ammoniaque dissout aussi l'oxide d'arsénic; mais si on chauffe quelque temps cette dissolution, il s'en précipite une poussière noire qui paroît être de l'arsénic réduit; on retrouve ici un nouvel exemple de la décomposition réciproque de l'ammoniaque & d'un oxide métallique.

L'acide sulfurique, même concentré, n'attaque pas l'arsénic à froid; mais si on le fait bouillir avec ce métal dans une cornue, il se dégage d'abord beaucoup de gaz acide sulfureux, ensuite il se sublime un peu de soufre, & l'arsénic se trouve réduit en oxide, mais sans être dissout: l'acide sulfurique concentré & bouillant, dissout aussi l'oxide d'arsénic; mais lorsque la dissolution est réfroidie, cet oxide se précipite presque en entier, & l'acide ne paroit en retenir qu'une très-foible portion. Il acquiert, dans cette combinaison une fixité assez considérable. Bucquet assure qu'en lessivant cet oxide d'arsénic traité par l'acide sulfurique pour emporter la portion d'acide qu'il peut retenir, il reprend toutes ses qualités. Macquer a dit, qu'en distillant à siccité de l'acide sulfurique sur de l'oxide d'arsénic, celui-ci étoit fixé, & se fondoit en un verre transparent. Brandt avoit déjà remarqué que l'arsénic prenoit de la fixité dans cette opération. M. Monnet ajoute que l'acide sulfurique devient acide sulfureux pendant cette distillation. On voit, par cette espèce de fixité de l'oxide d'arsénic, par sa fusion en un verre transparent, & par le passage de l'acide sulfurique à l'état sulfureux, que cet oxide se rapproche de l'état d'acide arsénique.

L'acide nitrique, appliqué à l'arsénic, l'attaque avec vivacité, & le brûle très-promptement; cet acide dissout aussi l'oxide d'arsénic en assez grande quantité, lorsqu'il est aidé d'une douce chaleur. Brandt dit qu'il faut cinquante parties d'eau-forte pour en dissoudre une d'oxide d'arsénic. M. Monnet assure que l'acide nitrique est celui des acides qui se charge de la plus grande quantité de ce métal, & qu'il ne faut pas plus de dix-huit parties d'eau-forte pour en dissoudre une d'oxide d'arsénic. Saturé d'oxide d'arsénic, l'acide nitrique conserve l'odeur qui lui est propre; évaporé fortement, il forme un sel qui n'a point de figure régulière, suivant Bucquet, & que M. Baumé dit être en partie cubique, & en partie taillé en pointes de diamans. Wallérius dit que ces cristaux sont semblables à ceux du nitrate d'argent. Le nitrate d'arsénic attire puissamment l'humidité de l'air; il ne détone pas sur les charbons, il n'est décomposé ni par l'eau, ni par les acides; les alcalis n'y occasionnent aucun précipité, cependant ils le décomposent, suivant Bucquet, puisqu'en faisant évaporer une dissolution nitrique d'arsénic à laquelle on a ajouté une lessive alcaline, on obtient du nitrate ordinaire & de l'arséniate de potasse. Tous les chimistes, très-embarrassés sur la nature singulière des dissolutions de l'arsénic & de son oxide dans les acides, n'avoient point découvert ce qui se passe dans plusieurs des combinaisons de l'oxide d'arsénic avec les acides. M. Monnet avoit d'abord cependant fait des observations très curieuses sur cette combinaison. Il avoit remarqué que cette dissolution ne peut pas être saturée, que l'arsénic s'en sépare par l'eau, & que cet oxide paroissoit s'unir aux acides, comme feroit un acide avec un autre acide : ce sont ces propres expressions, & l'on voit qu'il étoit bien près de découvrir l'acide arsénique. Il est nécessaire de faire remarquer que l'oxide d'arsénic décompose l'acide nitrique; qu'il lui enlève une grande partie de son oxigène; que cet acide en agissant sur l'oxide d'arsénic, passe à l'état de gaz nitreux. Schéele a découvert que, dans cette opération, l'arsénic devient un acide très-fort. On a décrit ses propriétés au mot ACIDE ARSÉNICAL; on en reparle encore cidessus au mot ARSÉNIATE. Il suffit de bien connoître cette tendance de l'oxide d'arsénic à décomposer l'acide nitrique, à lui enlever son

oxigène, & à former lui-même un acide, pour concevoir qu'il doit abandonner facilement l'acide nitrique, & se précipiter de sa dissolution.

L'acide muriatique, aidé de l'action du feu, dissout l'arsénic & son oxide, suivant Bucquet; cette combinaison peut être précipitée par les alcalis fixes & volatil. M. Baumé dit que ce métal se dissout dans l'acide muriatique bouillant, & qu'il s'en précipite ensuite une poudre jaune comme du soufre. MM. Bayen & Charlard ont constaté que l'acide muriatique n'a aucune action à froid sur l'arsénic; aussi les métaux blancs, & sur-tout l'étain, contenant de l'arsénic, sont bientôt reconnus en raison de cette propriété; en les dissolvant par l'acide muriatique, l'arsénic reste en poudre noire au fond de la dissolution. L'arsénic en poudre jetté dans le gaz acide muriatique oxigené, y brûle avec une flamme blanche très-vive, & se réduit en oxide qui reste uni à l'acide muriatique.

Si l'on dissout de l'oxide d'arsénic dans l'acide muriatique oxigené, celui-ci est décomposé, son oxigène se porte sur l'oxide & le fait passer à l'état d'acide arsénique. C'étoit par ce procédé que Schéele préparoit l'acide arsénique. *Voyez* le I[er] vol., histoire des acides, & le mot ARSENIATE. La dissolution d'oxide d'arsénic dans l'acide muriatique, soumise à la distillation, se sépare en deux états différens, l'un liquide volatil fumant, qu'on a nommé beurre d'arsénic, & l'autre plus fixe & solide, qui attire l'humidité de l'air. Le premier est avec un grand excès d'acide, l'autre sel est avec excès d'oxide. La dissolution muriatique d'arsénic distillée est décomposable par l'eau, qui en précipite l'oxide métallique. M. Monnet observe à cette occasion, que cette dissolution n'est pas saturée & ressemble à l'union de deux acides. Aussi Bergman en traitant de cette dissolution muriatique d'arsénic remarque-t-il qu'en y ajoutant de l'acide nitrique, & en évaporant le mélange à siccité, on obtient de l'acide arsénique. C'est à une formation semblable d'acide arsénique qu'est due la grande dissolubilité apparente de l'oxide d'arsénic dans l'eau régale ou acide nitro-muriatique.

On ne connoît que très-peu l'action des autres acides sur l'oxide d'arsénic, car on sait qu'elle est nulle sur l'arsénic. Voici ce que Bergman dit de l'union des acides fluorique, boracique, oxalique, tartareux avec l'oxide d'arsénic. L'acide arsénique & l'acide fluorique le dissolvent, & il se forme dans la dissolution des grains cristallins. Je ne doute pas que la même chose n'arrive avec l'acide boracique, quoiqu'il soit certain que le borax saturé de son acide ne trouble pas la dissolution aqueuse d'arsénic. L'acide oxalique attaque facilement l'oxide d'arsénic blanc, & la dissolution donne des cristaux prismatiques : il en est de même de l'acide tartareux.

Suivant M. Tromsdorf l'oxide d'arsénic est dissoluble dans l'acide benzoïque. Le benzoate d'arsénic se cristallise en plumes très fines; il est plus dissoluble à chaud qu'à froid; les alcalis ne le décomposent point; il est susceptible de se sublimer à un feu doux; il se décompose à une grande chaleur. On ignore entièrement les propriétés du malate, du citrate, du gallate, du pyromucite, du pyrolignite & du pyrotartrite d'arsénic.

Ces énoncés sont vagues, & prouvent qu'on ne possède point encore de connoissances exactes sur un grand nombre de sels arsénicaux. Il est vrai que la plupart des combinaisons salines de l'oxide d'arsénic avec les acides, présentent peu de propriétés distinctives, parce qu'elles sont presque toutes également peu constantes, peu solides, peu susceptibles de permanence, & que l'oxide d'arsénic tend sans cesse à s'en séparer. On doit ajouter à cela que lorsqu'on traite tous les sels formés par les acides végétaux avec l'oxide d'arsénic par le feu, à mesure que les principes qui constituent les radicaux des acides végétaux se séparent, le carbone & l'hydrogène se portent chacun de son côté sur l'oxigène de l'arsénic, & rapprochent cet oxide de l'état métallique.

On a quelques détails de plus sur l'acétite d'arsénic; les premières pages du premier volume de ce dictionnaire ont présenté à l'article ACITE AMMONIACAL, l'histoire assez détaillée des propriétés remarquables de ce sel. On se contentera ici de rappeller les principaux traits de cette histoire, pour rendre plus complette celle de l'arsénic.

L'acide acéteux ne paroît pas dissoudre immédiatement l'oxide d'arsénic, mais cette dernière substance, distillée avec partie égale d'acétite de potasse, a donné à M. Cadet & à MM. les chimistes de l'académie de Dijon, une liqueur rouge, fumante, d'une odeur infecte, très-tenace & d'une nature très-singulière. M. Cadet avoit déjà observé que cette liqueur étoit capable d'enflammer le lut gras. MM. les académiciens de Dijon voulant examiner la matière jaunâtre d'une consistance huileuse rassemblée au fond du flacon qui contenoit la liqueur fumante arsénico-acéteuse, décantèrent une portion de cette liqueur surnageante, & versèrent le reste sur un filtre de papier. A peine eut-il passé quelques gouttes, qu'il s'éleva tout-à-coup une fumée infecte très-épaisse, qui formoit une colonne depuis le vase jusqu'au plafond; il s'excita sur les bords de la matière une espèce de bouillonnement, & il en partit une belle flamme rose qui dura quelques instans. On peut voir dans le troisième volume des *élémens de chimie de Dijon*, le détail des belles expériences que ces savans académiciens ont faites sur cet objet. Ils comparent la liqueur dont nous venons de parler à un phosphore liquide; nous croyons que c'est une espèce de pyrophore. Le résidu de la distillation de l'acétite de potasse avec l'oxide d'arsénic est formé en grande partie par la potasse. (*Voyez* le mot ACITE ARSENICAL dans le premier volume.)

On n'a point examiné les combinaisons de l'oxide d'arsénic avec les acides animaux; car il est presque inutile d'observer encore ici que ces acides n'ont pas d'action sur l'arsénic en métal.

Bergman indique les attractions de quelques-uns des acides pour l'oxide d'arsénic; mais on voit qu'il n'a que peu de faits particuliers sur ces affinités. Les dissolutions d'arsénic sont en quelque sorte imparfaites suivant lui, parce que son oxide est promptement acidifiable. Il est évident que l'acide sulfurique cède cet oxide au muriatique, car si on verse ce dernier sur une dissolution de sulfate d'arsénic, on obtient par l'évaporation du muriate d'arsénic. L'acide oxalique chasse également l'acide sulfurique, & l'acide nitrique sépare l'acide sébacique. Quoiqu'il annonce le reste comme douteux dans la courte explication qu'il donne de la cinquante-cinquième colonne de sa table, il place au-dessous des cinq acides déjà indiqués, le phosphorique, le fluorique, le sachlactique, le succinique, le citrique, le formique, le lactique, l'arsénique, l'acéteux, le pyroligneux, le malique, le pyromuqueux, le tunstique, & le prussique.

L'arsénic paroît susceptible de décomposer les sulfates à une température élevée, mais sa volatilité s'oppose à ce que cette décomposition soit complette; son oxide ne fait rien sur ce genre de sels, puisqu'il est déjà combiné avec assez d'oxigène pour ne pas enlever celui de l'acide sulfurique uni sur-tout à des bases terreuses ou alcalines très-fixes.

L'arsénic mêlé en poudre fine avec le nitre, & projetté dans un creuset rougi au feu ou chauffé jusqu'au rouge dans une cornue, produit une détonation vive; l'oxigène dégagé de l'acide nitrique brûle avec une flamme blanchâtre le métal. Suivant la dose de nitre employé, on trouve dans le creuset ou dans la cornue après l'opération, l'alcali fixe qui servoit de base au nitre uni à l'oxide d'arsénic, à l'état d'arsénite de potasse, ou à l'acide arsénique formant de l'arséniate de potasse; le premier a lieu quand on a pris parties égales, le second se retrouve lorsqu'on a pris trois parties de nitre sur une de métal.

L'oxide d'arsénic, mêlé à deux parties de nitre & jetté dans un creuset rouge, détone foiblement mais encore sensiblement; il s'acidifie en partie par l'addition de l'oxigène, & on obtient alors de l'arséniate de potasse.

Le même oxide distillé dans une cornue de verre avec partie égale de nitre, décompose ce sel & donne un acide nitreux en vapeur très-rouge. Cet acide ne peut se condenser qu'autant qu'on met un peu d'eau dans le ballon, ce qui lui donne une couleur bleue. Beccher, Sthal & Kunckel ont décrit cette opération. Macquer qui l'a répétée avec soin, ayant examiné le résidu dont ces chimistes n'avoient pas parlé, a découvert qu'il formoit un sel neutre particulier auquel il a donné le nom de *sel neutre arsénical*; c'est l'arséniate de potasse de la nouvelle nomenclature. On a décrit avec soin cette opération & les propriétés du sel qu'elle fournit, à l'article ARSÉNIATE DE POTASSE.

L'oxide d'arsénic décompose aussi le nitrate de soude à l'aide de la distillation, & forme avec sa base de l'arséniate de soude. *Voyez* ce mot. Cet oxide agit de même sur le nitrate ammoniacal. On avoit cru que cette opération demandoit beaucoup de précautions à cause de la propriété qu'a le nitrate ammoniacal de détoner sans addition dans les vaisseaux clos; mais M. Pelletier a prouvé qu'on pouvoit la faire sans aucun danger, même à la dose de plusieurs livres. *Voyez* le mot ARSÉNIATE D'AMMONIAQUE. La découverte du sel neutre arsénical de Macquer a conduit manifestement Schéele à celle de l'acide arsénique, puisque Macquer avoit annoncé que l'oxide d'arsenic faisoit fonction d'acide dans ce sel. Mais Schéele a poussé beaucoup plus loin la connoissance exacte de ces nouvelles combinaisons. *Voyez* le mot ARSÉNIATE.

L'arsénic & l'oxide d'arsénic ne décomposent pas les muriates alcalins. Ils ne séparent que difficilement l'ammoniaque du muriate ammoniacal.

Le muriate oxigené de potasse fait brûler l'arsénic avec une célérité singulière, lorsqu'on mêle ce métal en poudre fine avec deux parties de sel. Ce mélange touché par une matière en combustion, prend feu à l'instant, & brûle en un moment très-court avec une flamme blanche très-brillante. Si on se sert d'oxide d'arsénic aulieu du métal, on convertit cet oxide en acide arsénique. Tous les autres sels minéraux, les fluates, les borates, les carbonates, les tunstates, les molybdates & les succinates, n'ont pas été traités par l'arsénic ni par son oxide, & on ignore entièrement si ces matières ont une action réciproque les unes sur les autres, & quelle est cette action.

On n'a point encore examiné avec soin les combinaisons de l'arsénic & de son oxide, avec les différens corps combustibles, c'est-à-dire l'hydrogène, le diamant, le soufre, le phosphore, & le carbone. Voici à quoi se réduit ce qu'on sait sur ces combinaisons.

L'hydrogène dans l'état de gaz, n'a aucune action sur l'arsénic, mais il paroît rapprocher son oxide de l'état métallique, en lui enlevant l'oxigène; ce dont on s'assure, en faisant passer du gaz hydrogène dans une dissolution aqueuse d'oxide d'arsénic; on voit bientôt se former un précipité noirâtre.

Personne n'a encore tenté de combiner le diamant avec aucun autre corps; on ne sait donc pas s'il peut s'unir avec l'arsénic.

Quant au soufre, quoiqu'on ignore encore plusieurs faits importans sur ses combinaisons avec l'arsénic, c'est au moins celui de tous les corps combustibles dont on connoît le mieux l'action sur l'arsénic.

Ce métal s'unit très-bien au soufre par la fusion

& par la sublimation ; il forme un composé jaune ou rouge suivant les proportions; cependant Bergman qui indique cette différence, n'énonce pas les proportions, & laisse ses lecteurs dans l'incertitude sur cet objet. Il paroit résulter de toutes les expériences que l'on a faites sur cette combinaison, que le sulfure d'arsénic jaune ou l'*orpiment*, diffère par plus d'oxigène, du sulfure d'arsénic rouge ou du réalgar. Le principal fait qui autorise cette conclusion, c'est que lorsqu'on chauffe de l'oxide d'arsénic blanc avec le soufre, une partie de ce dernier passe à l'état d'acide sulfureux, en enlevant de l'oxigène à l'arsénic ; & si on en dégage beaucoup de gaz acide sulfureux, on obtient du sulfure d'arsénic rouge ou réalgar, au lieu du jaune ou de l'orpiment. D'après cette généralité, on concevra mieux & les détails que j'ai donnés sur ces combinaisons dans mes élémens de chimie, & ceux que j'y ajouterai ici sur les propriétés de ces sulfures.

L'oxide d'arsénic se combine très-bien avec le soufre ; lorsqu'on fait sublimer ces deux substances ensemble, il en résulte un corps jaune ou rouge, volatil, qui a une saveur moins forte que l'oxide d'arsénic pur, & qui n'est plus soluble dans l'eau. Cet oxide d'arsénic sulfuré jaune a été nommé *orpin* ou *orpiment factice* ; il est susceptible de cristalliser en tétraëdres comme l'oxide d'arsénic vitreux ; lorsqu'on le tient plus long-temps fondu, il devient d'un beau rouge & transparent, dans cet état on l'appelle *réalgal*, *réalgar*, *rizigal factice*, ou *arsénic rouge*. Nous nommons ce composé oxide d'arsénic sulfuré rouge. Quelques chimistes ont cru que le sulfure d'arsénic rouge ne différoit du jaune & de l'orpiment, qu'en ce qu'il contenoit plus de soufre ; mais Bucquet avoit observé que le composé de soufre & d'arsénic est rouge, lorsqu'il a été fondu quelque temps, puisqu'il suffit d'exposer de *l'orpiment* à une chaleur vive pour le faire passer à l'état de *réalgar*. Cette observation est d'accord avec ce qui a été exposé plus haut, puisqu'une température plus élevée favorise la décomposition de l'oxide par le soufre, & rapproche cet oxide de l'état métallique.

Le sulfure d'arsénic jaune ou rouge présente des propriétés qu'il est important de faire connoître ici. Le premier prend souvent la forme de lames ; le second affecte presque toujours celle de prismes.

L'orpin a une pesanteur spécifique = à 5,315 ; & le réalgar à 3,225, suivant Bergman.

L'acide nitrique & l'acide nitromuriatique attaquent l'un & l'autre de ces sulfures ; le réalgar passe du rouge au jaune par le contact de ces acides, qui ne changent point la couleur de l'orpin ; ce qui annonce encore que ce dernier contient l'arsénic plus oxidé que le rouge. Ces sels dissolvent l'arsénic, & laissent le soufre ; il faut les prendre assez concentrés pour dissoudre ce métal, & ne les pas trop chauffer, car ils brûleroient du soufre & l'on ne pourroit pas en connoître les proportions.

Les alcalis caustiques dissolvent par la voie humide les sulfures d'arsénic ; ils forment une espèce d'encre de sympathie, dont la vapeur colore les sels de plomb à travers beaucoup de feuilles de papier. En faisant bouillir de l'eau avec l'orpin & le double de chaux vive, on prépare un sulfure calcaire arsénical, qu'on a beaucoup employé autrefois comme *liqueur d'épreuve du vin*, pour y reconnoître la présence du plomb. Les alcalis fixes très-chauffés avec deux fois ou même trois fois leur poids d'*orpiment* ou *de réalgar* dans un creuset, fixent en quelque sorte le soufre, & laissent dégager l'arsénic ; il ne reste que très-peu d'oxide arsénical dans les sulfures solides qui se forment par cette opération.

Le nitre & le muriate suroxigéné de potasse détonent fortement avec les sulfures d'arsénic, ils en brûlent le soufre & en oxident le métal. La plupart des matières métalliques qui ont de l'affinité pour le soufre & l'arsénic s'unissent à l'orpin & au réalgar, tels sont sur-tout le fer & l'argent ; le premier forme une espèce de mispickel, & le second une mine d'argent rouge artificielle.

Voici ce que M. Pelletier a consigné dans ses mémoires sur les phosphures métalliques, relativement à la combinaison du phosphore avec l'arsénic. Margraf (dit-il) a examiné l'action du phosphore sur l'oxide d'arsénic. Voici ce qu'il a dit à ce sujet. » J'ai mêlé demi-drachme de *chaux* d'arsénic avec une seule drachme de phosphore, & en ayant fait la distillation, j'ai observé les circonstances suivantes. 1°. L'arsénic se sublima avec le phosphore, d'un rouge éclatant, mais il y en avoit fort peu qui fût sous la forme accoutumée du phosphore, cela avoit plutôt l'air d'un sublimé mixte ; au lieu de résidu, je trouvois une substance noirâtre, fragile, du poids d'environ huit grains, qui attira assez vite l'humidité de l'air, & se fondit.»

J'ai répété l'expérience de Margraf, & j'ai obtenu les mêmes résultats ; mais je ne regarde point ce sublimé rouge comme de l'arsénic phosphoré ; ce sublimé rouge est du phosphore en partie décomposé, c'est-à-dire, uni à une portion d'oxigène qui lui a été fourni par la *chaux* d'arsénic, parce que l'oxigène a une affinité plus grande avec le phosphore qu'avec l'arsénic ; ce que je regarde comme de l'arsénic phosphoré, est une substance brillante, noirâtre qui se sublime avec cette matière rouge, & qui étant mise sur un charbon, brûle, répand l'odeur de l'arsénic & celle du phosphore ; la petite portion de résidu que l'on trouve dans la cornue est de l'acide phosphorique produit par l'union d'une petite portion de phosphore à une portion de l'oxigène de l'oxide d'arsénic, mais, comme je viens de l'observer, la plus grande portion de l'oxigène que fournit la *chaux* d'arsénic, forme en s'unissant au phosphore une combinaison

toute particulière, de couleur rouge, & pouvant se sublimer; le phosphore dans cet état, est, relativement au phosphore, ce que l'arsénic blanc est relativement au régule d'arsénic; ce sera donc (si l'on peut donner le nom d'oxide à des substances qui ne sont point métalliques) de l'oxide de phosphore.

L'on peut obtenir de l'arsénic phosphoré, en distillant un mélange de parties égales de régule d'arsénic & de phosphore, mais il faut dans cette distillation bien ménager le feu, l'on obtiendra par ce moyen un résidu noir & brillant, dans lequel le phosphore se trouve en quantité. Il faut conserver le produit dans l'eau.

L'on unit aussi le phosphore à l'arsénic, par la voie humide. J'ai mis dans un matras avec S. Q. d'eau un gros de *régule* d'arsénic & un gros de phosphore. J'ai tenu le matras sur un bain de sable pendant quelque temps, le phosphore s'est fondu, & s'est uni à l'arsénic, j'ai aussi obtenu l'union du phosphore & de l'arsénic, en mettant dans un matras un gros de *chaux* d'arsénic, & un gros de phosphore. Procédant d'ailleurs, comme je viens de l'indiquer dans cette dernière expérience, l'oxigène de la *chaux* d'arsénic se porte sur le phosphore, d'où il résulte de l'acide phosphorique qui se dissout dans l'eau; l'oxide d'arsénic se trouvant ensuite à l'état de *régule*, se combine avec la portion de phosphore non décomposé.

Quant au carbone, on n'a point encore d'expériences qui prouvent qu'il forme une combinaison particulière avec l'arsénic, quoiqu'il soit vraisemblable que cette combinaison existe. On sait que ce corps combustible enlève l'oxigène à l'oxide d'arsénic, & qu'il rappelle cet oxide à l'état métallique.

Presque toutes les substances métalliques sont susceptibles de s'unir à l'arsénic; quoique ces combinaisons appartiennent particulièrement à chaque métal, & doivent être présentées en détail dans l'histoire de chacun d'eux, il est convenable d'en exposer ici les principaux phénomènes.

Le cobalt est toujours uni à l'arsénic dans la nature. Il paroît y être même fort adhérent, puisqu'on ne peut tenir du colbalt en fusion sans qu'il s'en dégage une vapeur arsénicale.

Le nickel paroît aussi fort adhérent à l'arsénic; on ne peut l'en séparer que par des grillages répétés avec le charbon, comme Bergman l'a fait voir.

L'arsénic enlève facilement de l'oxigène à l'oxide de manganèse, & même l'oxide d'arsénic blanc paroît passer en partie à l'état d'acide, lorsqu'on le chauffe avec l'oxide de manganèse.

L'arsénic s'unit à l'antimoine, on a peu examiné cette combinaison.

Allié au zinc, il en altère le grain, la couleur & la demi-ductilité. En chauffant du zinc en poudre avec l'oxide d'arsénic, celui-ci cède son oxigène au zinc qui brûle rapidement; l'oxide d'arsénic repasse à l'état métallique.

On ne connoît pas la combinaison de l'arsénic avec le mercure; on sait seulement que l'arsénic enlève l'oxigène à l'oxide de mercure, à l'aide d'une température douce; en faisant cette expérience dans une cornue de verre avec une partie d'arsénic en poudre, & deux parties d'oxide rouge de mercure, l'arsénic brûle en donnant des étincelles blanches brillantes, & se trouve converti en oxide blanc. C'est cette attraction de l'arsénic plus forte pour l'oxigène que celle du mercure, qui est la cause de la décomposition du muriate de mercure corrosif ou *sublimé corrosif* par l'arsénic, puisque cette décomposition n'a pas lieu avec l'oxide d'arsénic.

On unit l'arsénic à l'étain, soit immédiatement, en faisant fondre de l'étain avec un douzième ou un seizième de son poids d'arsénic en poudre fine, ou en chauffant de l'étain avec l'oxide d'arsénic, celui-ci cède son oxigène à une partie de l'étain, & en repassant à l'état métallique se combine avec ce métal. Un pareil alliage contenant un seizième d'arsénic est difficile à fondre, lamelleux, cassant & ne peut pas être employé. *Voyez* ETAIN.

L'alliage du plomb avec l'arsénic est inconnu; il paroît que l'acide arsénique est un des minéralisateurs du plomb dans la nature; quelques mines rouges de plomb semblent avoir le caractère d'arséniate de plomb. *Voyez* le mot PLOMB.

Le fer uni à l'arsénic paroît cassant à chaud; on trouve cet alliage dans le mispickel; la structure fibreuse du fer est très-altérée par cette combinaison. *Voyez* l'article FER.

Le cuivre se combine bien avec l'arsénic; il devient blanc & cassant par cette union; il forme une espèce de cuivre blanc connu sous le nom de tombac blanc. *Voyez* les mots CUIVRE & TOMBAC.

L'argent allié d'arsénic devient très-aigre & très-cassant. Les mines d'argent rouge contiennent de l'arsénic, mais celui-ci y est à ce qu'il paroît à l'état d'oxide ou même d'acide.

L'or est pâli par l'arsénic, qui lui enlève en même temps sa ductilité.

Le platine devient très-fusible par l'addition de l'oxide d'arsénic; en chauffant long-temps cette espèce d'alliage, l'arsénic se dissipe & le platine reste ductile. C'est pour cela qu'on employe cette addition d'arsénic pour travailler le platine. *Voyez* le mot PLATINE.

Bergman indique dans l'ordre suivant les attractions de l'arsénic par la voie sèche pour les métaux, le nickel, le cobalt, le cuivre, le fer, l'argent, l'etain, le plomb, l'or, le platine, le zinc & l'antimoine.

L'oxide d'arsénic est employé dans plusieurs arts, & spécialement dans les teintures. On le fait entrer aussi dans la vitrification. Nery donne pour teindre le cristal de roche par le feu, une recette qui a été répétée avec succès par Bergman. Elle consiste à faire chauffer ce cristal dans un

creuset, avec un mélange d'orpin, d'oxide d'arsénic, de sulfure d'antimoine & de muriate d'ammoniaque. Les cristaux ainsi traités par Bergman, étoient tachés de rouge, de jaune & d'opale, mais ils étoient remplis de petites fentes.

L'orpin & le réalgar sont fort employés par les peintres; quelques-uns même ont la dangereuse habitude de porter leurs pinceaux à la bouche. On fait un beau vert avec le cuivre & l'arsénic. *Voyez* le mot CUIVRE.

Dans les cours de physique on se sert (comme encre de sympathie) de la dissolution d'orpiment dans l'alcali.

On a employé le sulfure de chaux arsénical comme liqueur d'épreuve pour connoître les vins lithargyrés, mais cette méthode est vicieuse, parce que les vins chargés de tartre donnent un précipité, & parce que s'ils contiennent de la craie, on ne peut plus y reconnoître l'oxide de plomb par cette addition.

Les alliages d'arsénic avec le cuivre, avec l'étain, sont quelquefois usités; mais il faut bannir ces alliages des usages économiques.

On a proposé & conseillé même avec assez de force, plusieurs préparations d'arsénic, comme de précieux médicamens dans plusieurs maladies, &, comme on s'y attend bien, sur-tout dans les maladies désespérées, qui résistent à tous les remèdes connus, telles que le cancer, les fièvres rébelles, &c. On a cherché à l'adoucir par sa combinaison avec les alcalis; mais on ne doit jamais oublier que c'est le plus violent & le plus dangereux de tous les poisons. La couleur blanche & la dissolubilité de l'oxide d'arsénic dans l'eau rendent malheureusement trop fréquens les empoisonnemens par cette matière. On connoît qu'un homme a été empoisonné par l'arsénic, aux symptômes suivans; la bouche est sèche, les dents agacées, le gosier serré: on éprouve un crachottement involontaire, une douleur vive à l'estomac, une grande soif, des nausées, des vomissemens de matières glaireuses, sanguinolentes; des coliques très-vives, accompagnées de sueurs froides, des convulsions. Ces symptômes sont bientôt suivis de la mort: on s'assure que l'oxide d'arsénic en est la cause en examinant les alimens suspects. La présence de ce poison s'y manifeste, lorsqu'en jettant sur des charbons une portion de ses alimens desséchés, il s'en élève une fumée blanche d'une forte odeur d'ail. La disposition putride des cadavres peut volatiliser, suivant Bergman, l'odeur alliacée de l'arsénic. il rapporte l'exemple d'un sujet empoisonné par l'arsenic, dont le corps répandoit une odeur très forte d'arsenic dans l'amphithéatre de dissection d'Upsal.

On avoit coutume de donner aux personnes empoisonnées par l'oxide d'arsenic, des boissons mucilagineuses ou du lait, ou des huiles douces en grandes doses, dans le dessein de relâcher les viscères agacés, de dissoudre & d'emporter la plus grande partie du poison arsénical. Navier, médecin de Châlons, qui s'est occupé de la recherche des contre-poisons de l'oxide d'arsénic, a trouvé une matière qui se combine avec cette substance par la voie humide, la sature, & détruit la plus grande partie de sa causticité. Cette substance est le sulfure calcaire ou alcalin, & mieux encore le même sulfure qui tient en dissolution un peu de fer. La dissolution d'oxide d'arsénic décompose les sulfures sans exhaler aucune odeur. Cet oxide se combine au soufre, avec lequel il fait de l'orpiment, & il s'unit en même-temps au fer, si le sulfure en contient. Navier prescrit un gros de *foie de soufre* dans une pinte d'eau qu'il fait prendre par verrées. On peut également donner cinq à six grains de sulfure de potasse sec en pilules, & pardessus chaque pilule un verre d'eau chaude. Lorsque les premiers symptômes sont dissipés, il conseille l'usage des eaux minérales sulfureuses. L'expérience lui a fait connoître qu'elles sont très-propres à détruire les tremblemens & les paralysies qui suivent ordinairement l'effet de l'oxide d'arsénic, & qui mènent à la phtisie & à la mort. Navier approuve aussi l'usage du lait, parce que cette substance dissout aussi-bien l'oxide d'arsénic que le fait l'eau; mais il condamne les huiles qui ne peuvent le dissoudre.

ARSENIC. (*Métallurgie.*) L'*arsénic* se trouve très-souvent accompagner les minéraux dont on tire les métaux & demi-métaux. *Voyez* le dictionnaire de minéralogie.

L'*arsenic* est sur-tout abondamment combiné dans les minéraux de cobalt & d'argent. Il se trouve aussi très-souvent accompagner le minéral d'étain sous forme d'une pyrite blanche, qui est elle-même un minerai d'arsénic, auquel les Allemands ont donné le nom de *mispickel*. Mais il est rare dans les travaux en grand de la métallurgie, de procéder sur des mines purement arsénicales, à l'effet d'en retirer l'arsénic. Ce demi-métal se tire ordinairement des minerais, pendant les grillages que l'on est forcé de leur faire subir, avant que de les fondre.

L'*arsénic* traité avec le charbon ou d'autres corps combustibles d'une manière convenable, prend les propriétés d'un demi-métal très-volatil, d'une couleur plus ou moins sombre, blanche ou brillante. On nomme cette substance *régule d'arsénic*.

L'arsénic qui entre dans le commerce, se tire dans les travaux en grand, des fonderies d'Allemagne, principalement de Saxe, où l'on traite des minerais d'argent & d'étain &, sur-tout du cobalt, que l'on est obligé de torréfier pour en dégager l'arsénic, avant que d'en faire de l'azur. *Voyez* AZUR, article métallurgique. L'arsénic se perdroit & se dissiperoit en fumée pendant le grillage de ces minerais qui le contiennent, sans un moyen qu'on a imaginé, & qu'on pratique pour le retenir & le rassembler.

Pour cela on grille les minerais dans un four-

neau de réverbère voûté, auquel est ajustée une longue cheminée ou galerie tortueuse. L'*arsénic* réduit en vapeurs, enfile cette cheminée, s'y condense; les portions d'*arsénic*, qui se déposent & s'attachent à la partie de la cheminée la plus froide & la plus éloignée du fourneau, y sont sous la forme d'une poudre blanche ou grise, qu'on nomme *fleur* ou *farine d'arsénic*. Celles au contraire qui s'attachent à la partie de la cheminée la plus chaude & la plus voisine du fourneau, y éprouvent une sorte de fusion, qui les réduit en masses compactes, pesantes, d'un blanc mat, & ressemblant à de l'émail blanc. Ces masses d'arsénic blanc sont presque toujours entrecoupées de veines jaunâtres & grisâtres. Ces couleurs sont dues à un peu de soufre qui, pendant le grillage, se sublime avec l'arsénic.

Il est rare que l'arsénic qu'on obtient dans les travaux en grand, soit pur ou exempt de parties sulfureuses; car les minerais sont presque toujours accompagnés de cette substance qui se sublime avec l'arsénic; mais en le sublimant de nouveau, on le purifie; ce qui cependant ne peut avoir lieu qu'en y mêlant un intermède capable d'absorber le soufre. Les terres absorbantes & les alcalis peuvent faire cette fonction.

La facilité avec laquelle l'arsénic se volatilise, lui fait souvent emporter de l'argent avec lui dans les grillages que l'on fait éprouver aux minerais de ce métal, pour en dégager cette substance volatile. *Voyez* l'article ARGENT, *métallurgie*.

ARSENIC. (*Pharmacie.*) On ne croiroit pas que le plus terrible poison que renferment les minéraux, a pu être proposé & même employé sous différentes formes, pour le traitement de quelques maladies, si l'on ne savoit pas jusqu'à quels excès l'espoir de guérir & l'amour de la singularité ont pu porter les hommes. C'est sur-tout contre les fièvres quartes rébelles, le cancer, les vieux ulcères, les maladies de la peau opiniâtres, l'éléphantiasis, qu'on a proposé ce remède, même à l'intérieur. Tantôt on a conseillé l'usage de l'oxide d'arsenic blanc dissous dans des boissons adoucissantes, mucilagineuses, &c. Quelques médecins ont cru l'adoucir en l'unissant aux alcalis fixes, & ils ont prescrit l'arsénite de potasse ou le foie d'arsénic de Macquer. Il en est qui ont préféré le sel neutre arsénical ou l'arséniate de potasse. Mais tous ces remèdes sont également terribles, & il nous est impossible d'en recommander l'usage intérieur. A l'extérieur il n'est même pas prudent de se servir de ce caustique. Morgagni & plusieurs autres médecins célèbres en ont vu de mauvais effets; il excite l'inflammation, la rougeur, la chaleur; il détruit l'épiderme; alors il passe dans le systême absorbant, il peut produire des désordres affreux dans l'économie animale. On faisoit cependant autrefois entrer l'arsénic blanc ou oxide d'arsénic dans les emplâtres & les onguens, entr'autres dans l'emplâtre magnétique. Spielman a bien raison de conseiller de rejetter absolument l'usage de pareils médicamens, & d'avertir même les pharmaciens de ne les donner qu'avec la plus grande circonspection.

Il est bien plus prudent de parler des moyens qu'on peut employer pour s'opposer à ses terribles effets. L'huile & tous les huileux nuisent dans cette espèce d'empoisonnement, en attachant les molécules arsénicales aux parois de l'estomach & des intestins. Le lait ne détruit point l'âcreté de l'oxide d'arsénic; le sulfure de potasse & surtout celui qui tient du fer en dissolution, est un moyen recommandé par Navier, & qui a eu de grands succès entre ses mains. Les eaux sulfureuses ou chargées de gaz hydrogène sulfuré, sont aussi très-utiles pour détruire les effets sécondaires de ce poison. Cet objet a été traité avec toute l'étendue qu'il mérite dans le dictionnaire de médecine. (*Voyez-y* l'article ARSENIC.)

ARSENIC BLANC. Lorsque le nom d'*arsenic* commença à faire naître quelques équivoques dans la nomenclature de la chimie, après la découverte du métal, on adopta les mots ARSENIC BLANC, soit pour distinguer l'oxide de l'arsénic métallique, soit pour l'opposer aux noms d'*arsénic jaune* & d'*arsénic rouge*, qu'on donnoit aux sulfures de ce métal. (*Voyez* le mot ARSENIC.)

ARSENIC JAUNE. C'est un des noms qu'on a donné au sulfure d'arsénic jaune ou orpiment. *Voyez* ARSENIC.

ARSENIC ROUGE. Une des dénominations du sulfure d'arsénic rouge ou réalgar. (*Voyez* ARSENIC.)

ARSÉNIÉ. Voici encore une nouvelle dénomination que je propose, pour exprimer la combinaison de l'arsénic métallique, du régule d'arsénic en nature avec différentes substances. Il vaudra mieux que celui d'*arséniqué* qu'on a déjà employée, & qui depuis la nouvelle nomenclature appartient aux combinaisons de l'acide arsénique. On nommera par exemple *gaz hydrogène arsénié*, la dissolution de l'arsénic dans le gaz hydrogène, découverte par Schéele, en dissolvant du zinc dans l'acide arsénique liquide; & cette désignation sera analogue à celle de sulfuré, phosphoré, &c.

ARSÉNITES. Je propose cette nouvelle dénomination pour désigner les combinaisons de l'oxide d'arsénic blanc avec les terres, les alcalis & les oxides métalliques, parce que je crois que ces combinaisons sont à celles de l'acide arsénique ou aux arséniates ce que sont les sulfites aux sulfates, &c. En effet, l'oxide d'arsénic présente beaucoup de caractères acides; il rougit la teinture de tournesol; il est âcre & dissoluble dans l'eau; il pré-

cipite les sulfures, & sur-tout il s'unit aux terres, aux alcalis & aux métaux oxidés. Il y a plus, sa volatilité beaucoup plus grande que celle de l'acide arsénique, ressemble à l'excès de celle des acides sulfureux, nitreux, phosphoreux, sur celle des acides sulfurique, nitrique, phosphorique. On pourroit donc l'appeller acide *arsénieux*, & cette seule innovation dans la terminaison d'un mot fera naître beaucoup d'idées aux chimistes qui s'intéressent aux progrès de leur science. Ils penseront qu'il seroit très-intéressant de bien connoître toutes les combinaisons que forme cet acide sur tout avec les terres & les oxides métalliques; ces espèces de sels pourront être quelque jour fort utiles aux arts. On ne connoît assez bien que l'arsénite de potasse. *Voyez* les mots ARSENIC & ARSÉNIATE DE POTASSE.

ARTHRITIQUES. (*Pharmacie.*) Médicamens propres aux maladies des articulations. *Voyez* le dictionnaire de médecine.

ARUM. (*Pharmacie.*) Le mot latin arum, pied de veau, est le nom d'une plante presque francisé, dont on se sert en pharmacie. La racine d'arum fournit une fécule purgative quand elle n'a point été lavée, & seulement nourrissante quand elle l'a été *Voyez* FÉCULE.

ART SACERDOTAL. Dans quelques livres de chimie du siècle dernier, qui ne sont point encore entièrement purgés des idées & des prétentions alchimiques, on trouve quelquefois la chimie nommée art sacerdotal. Il paroît que cela vient de ce que chez les anciens Egypriens la chimie étoit exercée par des prêtres, qui en faisoient mystère, & qui s'en servoient pour en imposer aux peuples crédules & ignorans.

ARTICHAUD. (*Pharmacie.*) *Cynara scolymus. Cynara.* Dod. *Pempt.* 754. Cette belle plante potagère n'est pas beaucoup du domaine de la médecine. En recueillant ce qu'il y a dans les auteurs sur la propriété de l'artichaud, il résulte que le réceptacle de cet espèce de fruit est un aliment doux, facile à digérer, qu'il fait quelquefois le délice de nos tables, qu'il est aphrodisiaque, cordial, alexipharmaque, sudorifique, apéritif, stimulant & restaurant.

Le suc des feuilles de cette plante a été donné avec succès par verrées contre l'hydropisie, contre l'œdématie & les vers.

La racine est diurétique, apéritive, contre les gonorrhées. Sa décoction est vantée pour chasser les punaises.

Sa fleur fait cailler le lait. Les Arabes & les Maures s'en servent pour préparer le fromage. On la cite pour guérir de la stérilité & pour empêcher l'avortement.

L'Aigue a publié un traité contenant la propriété des artichaux. A Paris, chez Dupré 1530, in-4°.

(M. WILLEMET.)

AS. (*Pharmacie.*) Ce mot est synonyme de libra ou livre, poids autrefois de 12 onces, actuellement de 16 onces en médecine & en pharmacie.

ASARINE. (*Pharmacie.*) *Antirrhinum asarina. Asarina.* Lob. Cette plante, peu en usage, croît spontanément sur les rochers, dans les lieux épineux & montagneux du Dauphiné, du Languedoc, près de Genève. Elle est apéritive, vulnéraire, propre contre l'asthme, la gravelle & les ulcères du poumon.

(M. WILLEMET.)

ASPHALTE. (*Pharmacie.*) On tire pour l'usage médicinal quelques produits de l'asphalte en pharmacie. Son huile & son phlegme sont employés comme fortifians à l'extérieur; ce bitume entre aussi dans quelques médicamens composés & spécialement dans la thériaque, le baume hystérique & l'emplâtre diabotanum. On range aussi l'asphalte parmi les vulnéraires, les discussifs, & comme tel, il entroit autrefois dans un grand nombre de médicamens composés.

Il servoit beaucoup chez les anciens Egyptiens pour l'embaumement des corps. On trempoit dans l'asphalte fondu les bandes de toiles qui étoient ensuite roulées autour des membres & du corps. on le mettoit en poudre avec les plantes aromatiques, également pulvérisées pour enduire & remplir les cavités du corps. On le retrouve presque sans altération dans les momies. *Voyez* EMBAUMEMENT.

ASBESTE. L'asbeste est une pierre magnésio-silicée, qui ne diffère de l'amianthe que par la dureté, la rigidité de ses filets, & parce qu'on ne peut pas les détacher comme ceux de l'amianthe. *Voyez* le dictionnaire de minéralogie pour la connoissance de toutes ses propriétés; il ne doit être question ici que des résultats des expériences chimiques auxquelles on a soumis cette pierre, & de l'analyse qu'on en a faite.

L'asbeste se fond à un feu violent en un verre d'un blanc verdâtre. Il absorbe un peu d'eau entre ses molécules. Les acides ne l'attaquent qu'à l'aide de beaucoup de temps; mais on parvient cependant à en extraire & à en séparer les différentes terres par le moyen de ces sels. Bergman a trouvé dans un quintal d'une variété de cette pierre, 67 de silice, près de 17 de magnésie, 6 d'alumine, 6 de chaux & 4 d'oxide de fer.

Au chalumeau l'asbeste se fond en un globule qui devient brun lorsqu'on le chauffe long-temps; le borax, le phosphate de soude le dissolvent en se fondant; le carbonate de soude le dissout aussi avec

avec effervescence. Quelques minéralogistes pensent que l'asbeste est un produit de la décomposition de la stéatite. (*Voyez* ce mot.)

Bergman ayant fait l'analyse de neuf différentes espèces d'asbeste, en a tiré les inductions suivantes. La silice est la terre la plus abondante; dans aucune espèce elle n'est moindre que la moitié, & elle n'excède les trois quarts. La magnésie tient le second rang; elle est entre 12, 7 & 28, 8. Le carbonate de chaux y est contenu entre 6 & 14 centièmes. L'alumine en fait le principe le moins abondant; elle n'y est que de 1 à 6 centièmes : quant au fer il y est toujours à l'état d'oxide; il ne passe pas 10 centièmes. L'amianthe diffère de l'asbeste en ce qu'elle contient du sulfate de baryte.

Bergman propose de ranger l'asbeste parmi les pierres du genre magnésien, parce que la magnésie, quoique n'y tenant que le second rang par la quantité, lui donne ses principaux caractères; en effet cette pierre est en filets plus ou moins séparables, non scintillans, qui n'indiquent point la présence de la silice par ses propriétés. (*Voyez* AMIANTHE.)

ASBESTINE. (terre). Cronstedt parmi les neuf terres simples qu'il distinguoit dans sa minéralogie, comptoit la terre asbestine, parce qu'on n'avoit point encore pu la décomposer, & parce qu'elle paroissoit former des pierres très caractérisées par leur tissu, leur structure & leurs propriétés. Il donnoit pour caractères de la terre asbestine, 1°. une fusibilité très-difficile; 2°. la flexibilité des fils qu'elle formoit par son aggrégation; 3°. une surface opaque & inégale; 4°. une fragilité produite par le feu; 5°. une dureté non suffisante pour tirer des étincelles de l'acier; 6°. aucune dissolubilité dans les acides; 7°. enfin une fusion facile avec le borax.

Mais il en est aujourd'hui de la terre asbestine comme de la granitique, de la micacée, de la zéolitique, de la fluorée, aussi indiquées pour des terres simples par Cronstedt. Les progrès de l'analyse chimique ont fait voir que toutes ces terres sont composées; & en particulier que la terre asbestine de Cronstedt est formée par l'union de la silice & de la magnésie, &c. (*Voyez* le mot ASBESTE. *Voyez* aussi le mot TERRES.)

ASCLÉPIADE TUBÉREUSE. (*Pharmacie.*) *Asclepias tuberosa.* Cette espèce se trouve dans l'Amérique froide; sa racine est conservée dans les pharmacies de cette isle; elle est légèrement astringente, diaphorétique, bonne contre la colique. On la donne en poudre à la dose d'un gros. Sa décoction aqueuse est recommandée contre les vapeurs & les hémorrhagies. Sa décoction faite au vin est salutaire dans la dyssenterie. (M. WILLEMET).

ASCLÉPIADE EXPECTORANTE. (*Pharmacie.*) *Asclepias asthmatica.* Parmi les plantes exotiques qui offrent des secours efficaces à la médecine, il faut distinguer celle qui fait l'objet de cet article. Cette asclépiade croît dans les bois de l'isle de Ceylan, elle est velue, suivant M. la Mark; sa racine passe pour très-bonne dans l'asthme humide; on en fait des décoctions & des sirops qui facilitent l'expectoration aux phtisiques, & les soulage.

(M. WILLEMET.)

ASCLÉPIADE TORTILLÉE. (*Pharmacie.*) *Asclepias spiralis.* Le même genre végétal nous donne un arbrisseau que Forster a rencontré dans l'Arabie. Ses semences sont douces & sont estimées pour calmer les douleurs de ventre. (M. WILLEMET.)

ASPALAT. (*Pharmacie.*) *Aspalathum.* Linn. *mat. medic.* 854. *Agallochum præstantissimum.* Bauh. *pin.* 393. L'arbre qui fait l'objet de cet article, se trouve, dit-on, aux Indes orientales. Il n'est que confusément connu, car aucun botaniste n'en a donné la description.

Son bois étoit anciennement d'usage en médecine. Réduit en poudre fine, on l'estimoit contre la colique. Il est dessicatif, un peu astringent, résiste à la malignité des humeurs, excite la transpiration. On peut placer l'aspalat dans la série des bois d'aloès de Rhodes & des Santaux. M. Murray, célèbre professeur de médecine en l'université de Gottingue, qui s'occupe dans ce moment à faire connoître les végétaux utiles à la médecine, dont l'origine & l'existence sont incertaines, ne manquera pas sans doute à dévoiler celle de l'aspalat. Ces articles infiniment intéressans & desirés, feront partie du sixième volume de son *apparat des médicamens* (1).

Lemery en a bien donné une petite figure dans son dictionnaire des drogues, c'est, suivant lui, un arbre épineux. (M. WILLEMET.)

ASPERGE. (*Pharmacie.*) *Asparagus officinalis. Asparagus Matth.* Diosc. 349. Théophraste, Dioscoride, Matthiole, Pline, & les autres naturalistes anciens, font mention de l'asperge. Ils recommandent cette plante potagère & s'en servoient contre la phrénésie, la néphrétique, le pissement de sang, l'hydropisie, l'*éléphantiase*, l'odontalgie, les douleurs de la poitrine, de l'estomac, & des intestins, la mélancolie, l'ophtalmie, les palpitations de cœur, la sciatique, l'ictère, la dyssenterie, la strangurie, la dysurie, pour exciter les règles, dans toutes les maladies qui viennent à *serosâ colluvie.* C'étoit ordinairement l'asperge sauvage que les anciens médecins employoient. Ils la regardoient comme beaucoup plus active que la cultivée. Ils la prescrivoient encore comme aphrodisiaque. Ils croyoient qu'elle concouroit à donner

(1) Depuis la rédaction de cet article, les sciences ont perdu le savant & laborieux Murray, il est à desirer que l'on fasse jouir le public des matériaux qu'il a laissés pour la continuation de cet utile ouvrage.

de la beauté. Ils s'en servoient dans les luxations. Aétius la vante comme un excellent discussif. Siméon Sethi assure qu'elle est infiniment utile aux personnes sujettes à des coliques, & qui ont des dispositions aux maux de reins.

La racine est une des cinq apéritives majeures, elle entre dans le sirop des cinq racines. Cette racine doit être desséchée avec soin, après avoir été soigneusement lavée, pour en séparer exactement la terre.

La semence possède quelques-unes des propriétés susdites. Elle entre dans l'électuaire de Renou & dans le *philonium romanum*, électuaire qu'il faut réléguer avec le régime galénique.

Ce sont les jeunes pousses vernales de l'asperge qui nous offrent un mets délicieux dans le temps des primeurs, au moment que toute la nature entre en fermentation. Cet aliment rend les urines fétides. M. Baumé a découvert que quelques gouttes d'acide muriatique jettées dans le vase urinoire, empêchoient cette puanteur des urines.

L'asperge croît spontanément dans l'Europe australe; cette plante aime un sol sabloneux; c'est par le moyen de l'art du jardinier que nous obtenons ce légume précieux. L'asperge est vivace.

Gaspard Fallope écrivit en 1558 une dissertation épistolaire sur l'asperge.

Antoine de Clericis, de Corse en Rhétie, a soutenu en 1755 une thèse dans l'université d'Altorf, sur la même plante.

Etienne Wespremi a donné d'excellentes observations sur l'efficacité & les vertus de l'asperge en médecine.

Mais de tous les monographes de ce végétal utile, aucun n'en a mieux traité que le professeur Franzius de Leipsick. Il a rassemblé dans une dissertation tout ce que les botanistes & les médecins de la plus haute antiquité ont dit sur l'asperge, éclaircit les passages difficiles à entendre, en un mot, il ne laisse rien ignorer sur les propriétés de cette plante.

(M. Willemet.)

ASPERGE SAUVAGE. (*Pharmacie.*) *Asparagus acutifolius. Asparagus silvestris. Cam. epit. 260.* Les anciens, comme nous l'avons fait observer précédemment, se servoient par prédilection de l'asperge sauvage, pour combattre les diverses maladies dont nous venons de faire l'énumération. Tous les pharmacographes en effet se réunissent, pour assurer que ses propriétés sont plus énergiques & plus éminentes que celles de l'espèce précédente.

L'asperge sauvage conserve ses feuilles pendant l'hiver, ressemble alors à un petit genevrier, ne craint point le froid, & peut trouver place dans les bosquets de cette saison des frimats. Cette espèce croît naturellement dans les lieux stériles & pierreux, en Europe.

(M. Willemet.)

ASPÉRULE CINANCHINE ou GARANCE DE CHIEN. *Asperula cynanchica. Rubia cynanchica. 6. B. 333.* L'on dit cette plante résolutive, astringente, bonne contre l'esquinancie, soit à l'extérieur ou en gargarisme, soit en topique. La racine de cette aspérule teint en rouge, comme la garance, sur-tout si on la fait bouillir dans du bon vinaigre; elle a encore la propriété de colorer en rouge les os des animaux, si on la mêle avec leurs alimens.

On trouve cette plante dans les friches, près des chemins, dans les prairies graminées, montagneuses, sèches, à sol crayeux, pierreux. Elle est perenelle.

(M. Willemet.)

ASPERULE ODORANTE, HEPATIQUE ETOILÉE ou MUGUET DES BOIS. *Asperula odorata. Hepatica stellata. Tabern. 816.* Cette plante croît dans les forêts, sur-tout dans les bois taillis montueux, en Europe. Sa saveur est un peu salée & austère, aussi abonde-t-elle particulièrement en alcali fixe; son odeur est agréable & restaurante; elle a la propriété de chasser les teignes & les blattes. On la trouve dans les pharmacies, parce qu'elle offre une foule de vertus médicinales, comme étant cordiale, hépatique, tonique, emménagogue, apéritive, viscérale, incisive, vulnéraire, désobstructive. Feu sa majesté Stanislas, roi de Pologne, duc de Lorraine & de Bar, faisoit usage de cette plante en guise de thé. On l'emploie en Allemagne dans les maladies du foie. Quelques-uns la font infuser dans du vin; ce qui le rend agréable & excite à la joie. Les nouvelles périodiques ont célébré depuis peu l'hépatique étoilée comme un spécifique contre la rage. Elle avoit déjà cette réputation du temps de Gesner, qui l'a nommée *alyssos*. Elle fait la base des vulnéraires suisses ou faltranck. Elle offre une excellente nourriture aux troupeaux. Sa fleur est aimée des abeilles.

Cette aspérule est vivace.

(M. Willemet.)

ASPHODÈLE BLANC. (*Pharmacie.*) *Asphodelus ramosus. Asphodelus albus ramosus mas. C. B. 28.* Les asphodèles appartiennent à la grande & superbe famille des liliacées. Elles sont l'ornement des parterres; leur port & leur aspect ont fait qu'elles sont appellées sceptres des rois. C'est spécialement l'asphodèle blanc qui peut servir en médecine; cette plante est détersive, incisive, apéritive, diurétique, résolutive, digestive, discussive, vulnéraire, alexitère, aphrodisiaque, mondificative, emménagogue, maturative, émolliente, cosmétique; propre contre la toux, la phtisie, la cachexie, l'asthme humide, les engorgemens catharreux, les fièvres malignes, les douleurs de tête, les convul-

fions, les fcrophules, les hernies, le calcul, la galle, les panaris, la furdité, les brûlures ; propre à provoquer les menftrues, faire croître les cheveux, nettoyer les oreilles, confumer les chairs. La dofe eft depuis un gros jufqu'à deux onces & demie à l'intérieur, en décoction ou en infufion. Les pharmaciens Allemands fubftituent au bulbe de l'afphodèle celui du lis martagon, malgré la différence qu'il y a entr'eux.

Dans les temps de difette, on fait du pain avec la racine de l'afphodèle, après l'avoir fait bouillir & macérer dans de l'eau, afin d'en enlever l'âcreté ; il faut en ôter l'écorce, la couper par rouelle, la laver dans l'eau tiède, la fécher doucement au feu, puis la moudre ; on mêle moitié de froment, on paffe la farine par le tamis, & on en fait d'affez bon pain, en la pêtriffant avec un peu plus de levain qu'à l'ordinaire.

Les anciens plantoient l'afphodèle auprès des tombeaux, afin, difoient-ils, que les manes des morts puffent trouver dequoi fe nourrir.

Les tiges & les femences de cette plante peuvent être auffi comeftibles. On peut extraire de l'amidon de cette racine bulbeufe.

Cette légende de propriétés données à l'afphodèle, nous a été tranfmife par les anciens. Il paroît que les modernes ne l'ont guères employée.

Elle croît fpontanément à Narbonne & dans d'autres départemens de la France ; en Autriche, en Suiffe, en Portugal, en Efpagne & en Italie. Elle eft vivace.

(M. Willemet.)

Asphodele jaune. (*Pharmacie.*) *Afphodelus luteus. Afphodelus femina. Cam. epit.* 370. Cette afphodèle poffède les mêmes propriétés que la précédente. On la trouve en Sicile, en Italie. Quoique Linnéus la défigne feulement bifannuelle, nous pouvons affurer qu'elle eft vivace, nous la cultivons depuis plus de 30 ans dans un jardin de botanique, où elle eft perfévéramment pérennelle.

(M. Willemet.)

ASPIC. (*Pharmacie.*) *Voyez* Lavande.

ASSA FŒTIDA. *Ferula affa fœtida.* C'eft une plante ombellifère, dont M. Jean Hope, docteur en médecine, membre de la fociété royale de Londres, a donné une nouvelle defcription dans les tranfactions philofophiques. Elle paroît différer beaucoup de celle décrite par Koempfer. Toutes les parties de cette plante, dit M. Hope, lorfqu'on les incife, verfent abondamment un fuc laiteux qui eft l'*affa fœtida*. Sa tige périt en automne, & fa racine eft perpétuelle. Comme cette plante vient en plaine, & que la culture en eft facile, qu'elle produit même dans une faifon favorable des graines mûres, on peut efpérer que fa culture deviendra un objet de fpéculation.

L'*affa fœtida* eft une gomme-réfine qui nous arrive en morceaux de diverfes figures & groffeur, de couleur brune jaunâtre, rougeâtre ou bleuâtre, quelquefois noirâtre avec des taches blanches. Il faut le choifir en maffes d'une médiocre ténacité, avec des larmes fèches, nettes, & prendre garde à fon adultération par les Indiens qui y mêlent fouvent de la farine, du fon & autres fubftances. Il faut auffi rejetter l'*affa fœtida* qui eft gras, falé, rempli d'écorce, de même que le noir. Son odeur eft forte, alliacée, très-défagréable ; ce qui a fait fans doute qu'on l'a appellé *merde du diable*. Sa faveur eft âcre, un peu amère, nauféeufe.

L'*affa fœtida* eft une production qui nous vient de la Perfe ; il abonde plus en partie gommeufe que réfineufe. Il eft de nature antifeptique. On le donne contre la colique, l'hydropifie, la tympanite, les vers, les maux de nerfs ; pour fortifier l'eftomac, exciter l'appétit, diffiper les vents, les vapeurs, l'hypocondriacie, l'afthme, les obftructions, l'épilepfie, la fuppreffion des menftrues, des lochies, des pertes blanches, de l'arrière-faix ; faire pouffer la petite vérole, la rougeole & les autres éruptions, contre les convulfions, la ftérilité, pourvû qu'on s'en ferve avec précaution & à petite dofe. Il eft aphrodifiaque, alexitère & fudorifique, contre les maux d'oreilles & de dents. Il eft regardé comme excellent contre l'effet de l'opium & des autres narcotiques. On le prefcrit depuis deux ou trois grains jufqu'à un fcrupule. La dofe pour les chevaux eft depuis demi-once jufqu'à deux onces. L'*affa fœtida* récent eft un excellent vulnéraire, appliqué fur les plaies. C'eft un puiffant émollient réfolutif contre les fcrophules, les tumeurs dures, les bubons, les panaris.

Garzias affure qu'il n'y a point de fimple plus employé dans toutes les Indes, foit comme médicament, foit comme affaifonnement. On a obfervé que l'*affa fœtida* communique fon odeur aux excrémens de ceux qui en font ufage, même pris en très-petite dofe & mêlé avec d'autres fubftances. C'eft la panacée des chevaux, pour lefquels mêlé avec du vin & de l'ail, c'eft un puiffant fudorifique.

L'*affa fœtida* entre dans la teinture & les pilules fétides, l'élixir uterin, l'effence & l'emplâtre antihyftériques, les pilules gommeufes, la teinture de fuie, les trochifques hiftériques & ceux de myrrhe compofés, le baume, les pilules & l'eau hiftériques & l'orviétan.

L'on retire auffi de l'*affa fœtida* une teinture qui entre dans le baume acouftique.

Les auteurs qui ont le mieux écrit fur l'*affa fœtida*, font Koempfer, Gmelin, Pundt & Metzger.

(M. Willemet.)

ASSA ou ASA. (*Pharmacie.*) Ce mot eft employé pour défigner deux fubftances très-différentes l'une de l'autre, favoir, le benjoin, nommé *afa* ou *affa dulcis*, baume réfineux très fuave qu'on

brûle comme encens, & l'*assafetida*, espèce de gomme résine fondante, d'une odeur alliacée si terrible, qu'on la nomme aussi *stercus diaboli*. L'*assa fœtida* qu'on compte parmi les fondans & les antihystériques les plus actifs, entre en pharmacie dans l'eau hystérique, les trochisques hystériques, les trochisques de myrrhe, le baume hystérique, les pilules hystériques, l'essence antihystérique, l'orviétan, &c. On le fait prendre quelquefois en émulsion, le plus souvent en pilules recouvertes d'une feuille d'argent. On en prépare une teinture alcoolique & une teinture éthérée.

ASSAIERET. (*Pilules.*) (*Pharm.*) Avicenne a donné ce nom à des pilules faites avec l'aloès, les myrobolans citrins & le mastic. Fernel en a légèrement changé la dose des ingrédiens. Lemery l'a corrigée encore; mais ces pilules ne sont plus employées depuis long-temps, & il en est un grand nombre d'analogues dont l'aloès fait la base. *Voyez* le mot PILULES.

ASSARIUS. (*Pharmacie.*) L'assarius étoit chez les médecins romains un poids qu'on croit être analogue à deux de nos dragmes ou gros. On trouve quelquefois cette expression dans les anciens auteurs de médecine.

ASSATION. (*Pharmacie.*) L'assation, qui devroit signifier simplement coction ou cuisson suivant son étymologie, est souvent employée en pharmacie pour désigner la torréfaction, telle que celle de la rhubarbe, &c.

ASSIMINIER. (*Pharmacie.*) *Annona glabra.* C'est un arbre médiocre, originaire de la Caroline & de la Pensylvanie. On peut l'obtenir de marcotes, mais la voie des graines est plus usitée. On les sème au printemps dans des pots ou terrines, que l'on a soin de placer sur une couche tiède, en leur procurant quelque abri. Lorsque les plantes sont un peu fortes, c'est à-dire, vers la seconde année, on les repique dans des pots ou même en pleine terre, dans un sol léger, frais & ombragé. Le terreau de bruyère leur convient lorsqu'elles sont jeunes; mais dans un âge plus avancé une terre substantielle est plus analogue à leur nature. C'est ainsi qu'il sera facile de naturaliser en France ce petit arbre américain.

En Amérique l'on se sert en médecine du fruit & de l'écorce de l'assiminier. Lorsque son fruit n'est pas encore mûr, on le fait infuser dans du vin pour en toucher les aphtes des enfans. C'est un excellent remède pour ce mal. Ce fruit est d'un goût acide doux, l'écorce est fétide, sans odeur, & ressemble assez à celle de la pomme épineuse. (*Datura stramonium.*)

Fusée Aublet rapporte dans son histoire des plantes de la Guiane françoise, qu'il a observé un autre assiminier, nommé *ambotay*, par les galibis, dont l'écorce a un goût piquant & aromatique. Elle est employée en décoction pour guérir les maingres qui sont des ulcères malins. Il ajoute qu'ayant été attaqué lui-même de ce mal, il avoit fait usage de ce médicament avec succès.

(M. WILLEMET.)

ASTÈRE MARINÉE. (*Pharmacie.*) *Aster tripolium. Tripolium.* Dod. *pempt.* 379. Quelques auteurs recommandent la racine de cette astère comme étant un purgatif doux; elle est apéritive contre le venin. Elle est vivace, croît spontanément dans les lieux marécageux salés, aquatiques, près des rivages de la mer.

(M. WILLEMET.)

ASTÈRE ŒIL DE CHRIST. (*Pharmacie.*) *Aster Amellus.* 132. *Amellus Virgilii.* Calc. Veron. 8. Cette belle astère que Virgile a célébrée dans sa quatrième Géorgique, est pérennelle, croît communément sur nos collines. Nous l'avons observée aux environs de Nancy. Elle se trouve aussi en Italie, en Bohême, en Sicile. On la dit apéritive, diurétique, détersive, résolutive, digestive, alexipharmaque, utile contre l'épilepsie des enfans, la morsure des chiens enragés; sa fleur est vantée contre les inflammations des yeux, du gosier. M. Valmont Bomare dit dans son dictionnaire d'histoire naturelle, que cette astère a été transportée par Linnéus dans le genre de l'aunée. Voilà une grande erreur, puisque c'est son *aster amellus*.

Cette plante mérite une place dans nos parterres.

(M. WILLEMET.)

ASTRAGALE DE MONTPELLIER. (*Ph.*) *Astragalus Monspessulanus.* Cette astragale offre une fleur purpurine & se trouve aux environs de Montpellier, elle est vivace; sa racine & sa semence arrêtent la diarrhée, & font uriner étant prises en décoction; elles étoient autrefois employées à l'extérieur pour déterger les plaies & les ulcères, & pour les dessécher.

(M. WILLEMET.)

ASTRAGALE REGLISSE OU REGLISSE SAUVAGE. (*Pharmacie.*) *Astragalus glycyphyllos. Glycyrrhiza Silvestris.* Cam. Epit. Les feuilles & les fleurs de cette plante sont apéritives contre l'ischurie & les sables de la vessie, la racine est douce comme celle de la réglisse. Elle est dessicative, diurétique, propre contre le flux du ventre, le saignement de nez, les ulcères invétérés, & fortifie les gencives. La semence est estimée contre la diarrhée.

Cette astragale assez connue dans le département de la Meurthe, y est connue sous le nom de Malmaison; elle est employée avec succès contre les pleurésies, les intranspirations, les maux d'estomac & autres, en infusion. On la prend en guise de thé.

Elle offre un excellent fourrage aux bestiaux. Elle est vivace, & croît dans les bois & lieux pierreux & montagneux de presque toute l'Europe.

On la substitue souvent à la rue de chèvre.

(M. Willemet.)

Astragale sans hampe. (*Pharmacie.*) *Astragalus exscapus. Cicer montanum acaulon.* B. Aux confins de la Hongrie les femmes se servent pour guérir de la vérole, de la racine de cette plante; le mal & l'antidote dans ce pays se trouvent à côté l'un de l'autre. M. le professeur Wintert ayant été témoin de plusieurs cures opérées par ces femmes, fut curieux de connoître le remède dont elles faisoient usage, il apprit qu'elles n'employoient que des racines de la plante, appellée par Linnéus dans sa *Mantissa*, *Astragalus exscapus*, & il l'écrivit aussi tôt au baron de Storck, qui pria M. Quarin, médecin à l'hôpital général de Vienne, de faire l'essai de ce nouveau remède. Cet habile praticien a été si satisfait des effets heureux qu'il en a obtenus, qu'il a cru devoir les publier. Voici la formule qu'il a adoptée: prenez une demi-once de racines d'*astragalus exscapus*, faites-les cuire dans quinze onces d'eau jusqu'à la réduction d'une livre d'Allemagne, c'est-à-dire, à douze onces, que le malade boira tiède le matin & le soir. Cette décoction a une saveur agréable, qui se rapproche de celle de l'infusion de reglisse. M. Quarin fut obligé de s'en tenir à quatre expériences, qui constatèrent complétement l'efficacité de cette nouvelle découverte, parce que les racines lui manquèrent. Il en fit depuis une provision, & il annonce que les guérisons qu'il opère chaque jour lui confirment de plus en plus la bonne opinion qu'il a conçue de ce remède, aussi simple que salutaire. Une partie des observations faites par ce célèbre médecin sont consignées dans son ouvrage qui a pour titre : *Animadversiones practicæ in diversos morbos. Viennæ.* 1786. *cap.* XVI, *pag.* 320 & *seq.*

(M. Willemet.)

Astragale sesamier. (*Pharmacie.*) *Astragalus sesameus.* M. Hollandre prétend que les racines de cette espèce sont regardées comme astringentes, & ordonnées quelquefois dans les diarrhées séreuses & dans les pertes de sang; on les applique aussi, continue-t-il, réduites en poudre, sur les ulcères, pour en détruire les chairs fongueuses. Cet écrivain ne se seroit-il pas trompé en attribuant à cette espèce les propriétés de l'astragale de Montpellier, d'autant plus que l'astragale sésamier n'est qu'annuelle? Quoi qu'il en soit, cette plante se trouve en Italie & dans la France méridionale.

(M. Willemet).

ASTRINGENT. Le mot astringent employé en chimie, ne sert qu'à désigner la saveur resserrante & presque styptique que font éprouver plusieurs substances, lorsqu'on les met ou qu'on les tient quelque temps dans la bouche, soit aussi lorsqu'on en reçoit les vapeurs dans cet organe. Le sulfate acide d'alumine est astringent; la vapeur d'acide muriatique oxigené est fortement astringente. On ne connoît point la cause & le mode de cette action, qui cependant paroît être en grande partie une action chimique.

On a même eu cette opinion il y a déjà long-temps, puisqu'on nommoit dans cette science un des premiers principes des végétaux, principe astringent. Il est vrai que la classe des végétaux qu'on nomme astringens, paroît devoir cette propriété à l'acide gallique qu'ils contiennent tous en plus ou moins grande quantité. (*Voyez* le mot Acide Gallique.)

Astringent. (*Pharmacie.*) Un remède astringent est celui qui resserre & condense les fibres, les vaisseaux, qui arrête les flux immodérés, &c. Beaucoup de médicamens composés portent le nom d'astringens; il y a dans les dispensaires des décoctions, des tisannes astringentes, des bols, des pilules, des tablettes astringentes, &c. Le bol d'arsénic, les vitriols ou sulfates métalliques, l'alun, l'écorce de grenade, le sumach, la noix de Galle, le sang-dragon, le mastic, sont les plus forts & les principaux astringens qui entrent dans ces compositions. *Voyez* le dictionnaire de médecine au mot Astringent.

ASYNCRITON ou ASYNCRITUM. (*Pharmacie.*) Surnom donné à un antidote, ou espèce d'électuaire décrit par Actuarius, qui pendant très-long-temps a été transcrit dans les dispensaires & préparé dans les pharmacies. Cet électuaire étoit composé d'opium, & de différentes substances acres, aromatiques, incorporées avec suffisante quantité de miel écumé; chaque gros de cet électuaire contenoit environ dix grains & demi d'opium; aussi sa dose étoit depuis un scrupule jusqu'à deux, on l'employoit principalement pour calmer les douleurs, la toux, procurer le sommeil; on en recommandoit même l'usage contre l'épilepsie, les vertiges, la phrénésie, &c, & comme on attribuoit à cette préparation un grand nombre de propriétés, Actuarius lui avoit donné le nom pompeux d'asyncriton, dénomination grecque, qui signifie *sans pareil* ou incomparable.

ATHANASIA. (*Pharmacie.*) Expression empruntée du grec, & qui signifie *immortelle*. Cette dénomination pompeuse étoit donnée à une espèce d'antidote ou électuaire qui a long-temps été décrit dans les dispensaires, & vanté dans nos pharmacies pour guérir une infinité de maux, & surtout contre les morsures des animaux vénimeux & les poisons, ce qui avoit engagé à lui donner ce nom. On trouve une grande variété dans la

formule de cet électuaire, parce que chaque écrivain changeoit sa préparation. Cependant on en distingue deux espèces principales, l'une étoit composée de foie de loup, de safran, de castoreum, de pavot noir, de jusquiame, & de plusieurs espèces de substances aromatiques, que l'on incorporoit avec du miel, on la nommoit *athanasia magna;* l'autre qui étoit composée d'un moins grand nombre d'ingrédiens, étoit nommé *athanasia parva*. Ce nom a aussi été donné à la plante que l'on appelle ordinairement *tanaisie*.

ATHANOR. Ce fourneau, figure 39 des planches des instrumens & fourneaux, nommé aussi fourneau des paresseux (piger henricus) est construit de manière qu'on puisse y entretenir une chaleur toujours égale & pendant long-temps, sans être obligé de renouveller souvent l'aliment du feu. Le corps de l'athanor (A) n'a rien de particulier; il est construit comme les fourneaux les plus ordinaires, mais il a à un de ses côtés ou dans son milieu une tour creuse (B) qui s'élève perpendiculairement & qui communique dans le foyer (C) par une ou plusieurs ouvertures en talus (D). Cette tour doit avoir un couvercle (E) qui ferme exactement son ouverture supérieute.

Quand on veut se servir de l'athanor, on met dans son foyer la quantité de charbon allumé que l'on juge nécessaire, & on emplit la tour jusqu'en haut de charbon noir; on la ferme ensuite exactement avec son couvercle. A mesure que le charbon du foyer se consume, il est remplacé par celui de la tour qui y tombe par son poids. Comme le charbon contenu dans la tour n'a point de communication avec l'air extérieur, il ne peut brûler qu'à mesure qu'il arrive dans le foyer, où il entretient le feu jusqu'à ce qu'il soit entièrement descendu.

L'athanor étoit très-renommé & très-usité dans l'ancienne chimie; beaucoup d'auteurs en ont donné des descriptions particulières, & il y en avoit dans presque tous les laboratoires. Mais aujourd'hui il est entièrement abandonné; la raison en est simple, c'est que les idées absurdes, le fol espoir de faire de l'or à qui ce fourneau doit sa naissance & son perfectionnement, ont été peu-à-peu détruites par les mauvais succès des opérations alchimiques. Ceux qui cultivent maintenant la chimie n'ont d'autre but que d'étendre & de perfectionner cette belle branche de la physique. Ce motif, quoique certainement plus noble que l'ancien, a apparemment moins de puissance sur l'esprit des hommes, car toutes les opérations de la chimie, longues & laborieuses, dont on pourroit tirer de grands avantages, ne sont point assez suivies; on s'ennuye bientôt de ce qui ne nous promet pas de grandes récompenses, ou plutôt de ce dont on ne sent pas les avantages. Quelle différence en effet, dit Macquer, d'espérer pour résultat d'un grand & pénible travail l'explication d'un simple fait de chimie, ou bien un lingot d'or qui doit ensuite en engendrer autant qu'on voudroit!

Quoique l'athanor puisse servir avantageusement dans plusieurs opérations qui ne demandent pas un grand degré de chaleur, il est néanmoins sujet à quelques inconvéniens : souvent le charbon s'arrete dans la tour & le feu s'éteint, quelquefois au contraire il tombe tout d'un coup & étouffe celui qui est allumé.

ATMOSPHERE. L'atmosphère ou la masse d'air qui enveloppe le globe jusqu'à un grand nombre de milliers de toises de hauteur, est formée, comme tout le monde le sait, par l'air dont la nature, la composition & les propriétés ont été exposées avec un grand détail à l'article AIR, du premier volume. On a même dit dans cet article les divers phénomènes que l'air atmosphérique fait naitre dans les expériences de chimie, soit par sa forme, soit par sa pression, soit par sa composition intime, soit enfin par les différentes substances & sur-tout par l'eau qu'il tient en dissolution. Toutes ces considérations ont été présentées dans le premier volume avec tant de détails, d'exactitude & de clarté, qu'il n'y a rien à y ajouter. Seulement il ne sera peut-être pas inutile de présenter ici quelques vues sur la masse de l'air tout ensemble, sur sa formation, sur l'atmosphère considérée comme un grand laboratoire où la nature exerce en quelque sorte une chimie, dont la connoissance est immédiatement utile à l'avancement des sciences. Ainsi malgré l'étendue que M. Morveau a donnée à son article AIR du premier volume, malgré le recueil considérable de faits importans qu'il y a rassemblés, & l'histoire complette qu'il a présentée de ce corps, si j'ai cru pouvoir me permettre quelques additions, ce n'a été que que dans l'intention d'ajouter une simple pierre à ce grand édifice, & sans vouloir en changer ni les proportions, ni le dessin, ni le fini même, qui font de cette dissertation un ouvrage terminé à tous les égards.

I. L'atmosphère de la terre doit être considérée, suivant M. Lavoisier, comme le mélange de toutes les substances susceptibles de conserver l'état aériforme à la température la plus basse connue sur notre globe, & à la pression d'une colonne de 28 pouces de mercure, ainsi que de tous les corps capables d'être dissous dans ce premier assemblage de différens gaz. Pour mieux fixer les idées, M. Lavoisier suppose la terre transportée à la place de Mercure, & beaucoup plus près du soleil. Alors l'eau, l'alcool, l'éther, les acides, les huiles, le mercure, &c. seroient réduits en vapeur, & feroient partie de l'atmosphère. Ces nouveaux gaz se méleroient à ceux qui composent notre air, & il en résulteroit des décompositions & des combinaisons, jusqu'à ce que l'équilibre amenât le repos dans la force d'attraction moléculaire. Mais cette vaporisation même auroit un terme. La pr-

santeur de l'atmosphère augmentant à mesure, formeroit une pression qui s'opposeroit à la nouvelle vaporisation, & bientôt l'eau cesseroit de bouillir, le mercure de se volatiliser, &c. Si dans une supposition contraire, poursuit M. Lavoisier, la terre étoit transportée à un grand éloignement du soleil, par exemple à la place de Saturne, l'eau & les autres liquides que nous possédons, deviendroient des espèces de roches, les matières qui forment l'air cesseroient d'être fondues en gaz, & il en résulteroit des liquides. Les substances les plus volatilisables & les plus fusibles que nous connoissions, conserveroient une forme si éloignée de l'état d'air, qu'on ne peut plus se figurer quelle seroit l'atmosphère de notre terre ainsi éloignée du soleil. M. Lavoisier conclud de cette manière nouvelle de considérer l'atmosphère, que la solidité, la fluidité & la gazéité étant trois états différens dont tous les corps paroissent pouvoir être susceptibles & dépendant du degré de température auquel ils sont exposés, & de la quantité de calorique qui les pénètre, l'air est un composé de tous les fluides susceptibles d'exister dans un état constant de vapeur & d'élasticité au degré habituel de température & de pression que nous éprouvons, & qu'il ne feroit pas impossible qu'il contînt des matières compactes, & même un métal, pourvû qu'il fût plus fusible & plus volatile que le mercure.

II. Tous les liquides n'étant pas sensiblement miscibles ou dissolubles les uns par les autres, & restant alors à différentes hauteurs suivant leur pesanteur spécifique, comme le font le mercure, l'eau & l'huile, il n'est pas invraisemblable que l'atmosphère contient à différentes hauteurs, & comme autant de zones différentes, des fluides élastiques de densité & de pesanteur différentes qui ne sont point miscibles les uns avec les autres. M. Lavoisier est porté à croire, d'après les phénomènes des météores ignés, qu'il existe dans le haut de l'atmosphère une couche de gaz inflammable distincte de l'air atmosphérique, & que c'est dans le point de contact de ce gaz avec la dernière couche atmosphérique, que se passent tous les météores ignés, & spécialement l'aurore boréale. De même on peut penser que dans certains lieux, & particulièrement dans les vallées profondes & dans les bois épais & touffus qui les garnissent, la couche inférieure de l'atmosphère est formée par des gaz pesans, & spécialement par du gaz acide carbonique qui en occupe une étendue plus ou moins considérable.

III. Quoiqu'on ait donc pensé jusqu'ici que l'atmosphère formoit dans toute sa hauteur une masse de nature à-peu-près homogène, il est permis de croire que les diverses couches de l'air atmosphérique, outre la diversité de leur densité qui décroît en raison inverse de la pression qu'elles éprouvent, ne sont pas d'une nature exactement semblable. Ainsi dans son voyage du Mont-Blanc, M. de Saussure a observé que les procédés eudiométriques indiquoient des qualités & des proportions un peu différentes sur les hautes montagnes que dans les vallées, & ce n'a pas été à l'avantage de celui des montagnes que ces essais ont été faits.

IV. On conçoit, d'après les réflexions précédentes, que les expériences de chimie doivent être soumises à des variations, à des modifications multipliées, lorsqu'elles sont faites à l'air, que la pression de l'atmosphère doit même influer sur les liquides & les gaz contenus dans les appareils qui ont toujours quelque communication avec l'air; que l'élévation du mercure dans les baromètres doit toujours être consultée & indiquée dans la description des phénomènes que l'on observe; qu'il doit être très-différent de faire des évaporations, des cristallisations, &c., à telle ou telle position dans l'atmosphère; enfin que dans un laboratoire sur-tout, où l'on fait un grand nombre d'opérations successives, l'air doit être rempli & plus ou moins saturé de vapeurs, ou mêlé de diverses substances qui doivent avoir une influence plus ou moins marquée sur les résultats des expériences faites dans des vaisseaux ouverts, & qu'il faut en tenir note. On a beaucoup insisté, & avec raison, dans une des sections de l'article AIR du premier volume, sur l'état hygrométrique de l'air, & l'hygromètre dans les laboratoires ou dans les atteliers chimiques, est un des instrumens dont il est le plus essentiel de suivre & d'indiquer la marche. Car la proportion d'eau dans l'air fait singulièrement varier le temps & les phénomènes de l'évaporation, de la cristallisation, de la dessiccation, &c.

V. Mais une considération encore trop nouvelle pour être, je ne dirai pas approfondie, mais même suivie dans ses principaux détails, est celle qui appartient aux phénomènes météoriques de l'atmosphère. La pluie, la neige, la grêle, les éclairs, le tonnerre, les aurores boréales, les globes de feu, les inflammations atmosphériques, les étoiles filantes, &c., sont, à n'en pas douter, de grandes, d'immenses combinaisons ou décompositions chimiques. Les changemens subits de température, l'humidité ou la sécheresse, l'état électrique, sont également des phénomènes dont l'explication doit intéresser immédiatement les chimistes. On y reconnoît des combustions, des détonations, des précipitations, des dissolutions, des dégagemens & des fixations de calorique, de lumière, qui appartiennent assûrément aux attractions chimiques. Déjà de grands physiciens se sont occupés de cet objet. MM. de Luc, Saussure, Monge, ont donné ou des observations importantes, ou des expériences exactes, ou des théories ingénieuses. Mais qu'on est encore loin de connoître avec quelque exactitude la suite de ces grands phénomènes, leurs liaisons, leurs rapports & sur-tout leurs causes! Quelque jour la chimie s'en occupera avec succès.

Quelque jour on transportera dans les hauteurs où se passent ces grands phénomènes, des laboratoires de chimie, portés dans ces régions par les machines aërostatiques. On y fera des observations précieuses, des expériences nouvelles, on y obtiendra des résultats inconnus, & l'on pourra commencer alors l'histoire de l'atmosphère qui nous intéresse à tant de titres par son influence sur la vie animale & végétale. C'est à ces importantes recherches que pourront être utilement appliquées quelque jour les machines aërostatiques, qui jusqu'ici n'ont presque servi qu'à piquer la curiosité, & exciter le goût de la physique. On tirera aussi grand parti des expériences chimiques faites comparativement sur les plus hautes montagnes & dans les vallées profondes, ou dans les excavations des mines; on se souviendra que Pascal a mis la théorie du baromètre hors de doute, en comparant la marche de cet instrument sur la hauteur du Puy-de-Dôme à celle qu'il présente dans les élévations ordinaires. *Voyez* les mots AIR, EAU, METEORES, PLUIE, VEGETATION, RESPIRATION, &c.

ATTENUANS. (*Pharmacie.*) Ce sont des remèdes pénétrans, raréfians, fondans, par leurs parties actives, volatiles, âcres, salines, &c. *Voyez* le dictionnaire de médecine.

ATTRACTIFS. (*Pharmacie.*) Les médicamens attractifs sont ceux qui, par l'inflammation qu'ils excitent dans la partie où on les applique, attirent les humeurs dans ce lieu. Toutes les matières âcres, caustiques, piquantes, la moutarde, l'ail, les cantharides, &c. sont de cette classe. On donne ce nom aux médicamens composés qui ont la même propriété. *Voyez* le dictionnaire de médecine.

ATTRACTION. On entend en physique par *attraction*, la force par laquelle toute matière tend à s'approcher. La pesanteur des corps n'est que l'effet de leur attraction au centre de la terre.

On sent que je ne dois m'occuper ici de l'attraction que par les rapports qu'elle peut avoir avec les phénomènes chimiques. C'est donc dans les dictionnaires de mathématique & de physique qu'il faut chercher tout ce qui concerne la gravitation universelle, les loix qu'elle suit &, leur accord constant avec les mouvemens des planètes.

Mais en remontant aux causes des affinités chimiques, on a reconnu que les combinaisons qu'elle produit, ne pouvoient être que l'effet d'une attraction prochaine ou à de petites distances, ainsi que Newton l'avoit soupçonné. Il importe donc d'exposer ici en peu de mots le fondement de cette doctrine. On la trouvera développée au mot *affinité* avec les détails qui conviennent à l'importance de la matière. Je me bornerai à annoncer ici en peu de mots les principes généraux, les questions que présente la théorie de l'attraction chimique qui est proprement celle de l'affinité.

Toute matière s'attire.

L'attraction est en raison directe des masses & de la quantité de matière.

Elle est en raison inverse du quarré de la distance, c'est-à-dire, qu'à mesure que la distance augmente, la force décroit suivant le rapport du quarré de cette distance, de sorte que si la distance est double, l'attraction se trouve réduite au quart, si elle est triple, au neuvième, si elle est quadruple, au seizième, &c. &c.

Est-ce une propriété essentielle, inhérente à la matière ? C'est une conséquence assez probable de l'universalité, (1) & sur-tout de la réciprocité bien démontrée de l'action de tous les corps les uns sur les autres. Cependant l'habitude de ne voir du mouvement qu'ensuite d'une impulsion, & la difficulté de concevoir que la matière puisse agir où elle n'est pas, suspendent encore l'opinion de quelques-uns des plus grands physiciens, & même les portent à imaginer un fluide dont l'action impulsive est la cause première de l'attraction, quoiqu'il soit tout aussi difficile de concevoir la communication du mouvement qui pourtant frappe tous les jours nos yeux, & quoique l'hypothèse d'un fluide moteur ne se trouve pas moins inconciliable avec un grand nombre de phénomènes bien constatés. Au reste il suffit de dire avec les physiciens les plus réservés, que l'attraction est du moins un effet général, constant, une propriété primordiale de la matière, & sans vouloir remonter au-delà, de s'appliquer à recueillir les observations, à en déduire les loix, qui est ce qui importe le plus à notre théorie. (2)

La question qui touche le plus près aux phénomènes chimiques, est celle de savoir si la loi que suit l'attraction à de très-petites distances, est la même que celle que l'on observe à des distances plus considérables.

Cette attraction prochaine est très-sensible dans l'ascension des fluides dans les tubes capillaires, la réunion subite de deux gouttes d'eau, de deux globules de mercure, au moment où ils se touchent, l'adhésion des surfaces, la cohésion des parties solides & même fluides des corps, la combinaison de deux matières par dissolution, & une infinité d'autres exemples que nous aurons occasion de rassembler ailleurs. *Voyez* ADHESION, COHESION, DISSOLUTION, CRISTALLISATION.

L'ascension des liqueurs dans les tubes capillaires, le plus frappant de tous ces faits, n'est pas une attraction égale pour toute matière en pro-

(1) En dernier lieu, M. Coulomb a fait voir que l'électricité & le magnétisme suivoient, comme l'attraction, la raison inverse du quarré des distances. *Voyez* Exposition de la Théorie, &c. par M. Hauy.

(2) C'est sans doute dans ces vues, que M. Keir, dans sa dissertation, *de attractione chemica*, définit l'attraction en ces termes : *Potentia quâ corpora inter se propius admoveri conjunctaque cohaerere, sine vi extrinsecus manifestâ aut tali manu-*

potest

portion des quantités, elle participe visiblement de cette attraction modifiée, de cette attraction de choix, que nous verrons produire réellement l'affinité. En effet si cette attraction ne dépendoit que d'une propriété commune à toute matière dans la même condition de distance, il s'ensuivroit que les colonnes élevées dans les tubes au-dessus du niveau des liqueurs, devroient suivre la gradation de leur densité ou de la pesanteur qui fait obstacle à la force qui les attire ; c'est ce qui n'arrive pas. Dans un tube où l'eau s'élève à 13 lignes au-dessus de son niveau, l'alcool rectifié ne va qu'à 5, & l'éther encore plus léger ne se tient qu'à 4 lignes ; ce qui donne précisément un ordre inverse de la pesanteur de ces fluides. (*Dissertation de M. de la Lande sur les tubes capillaires, &c. n°. 55.*) Il en est de même des adhésions qui ne suivent ni les rapports des surfaces ni ceux des densités. Ces faits méritent la plus grande attention ; ce sont les vraies bases sur lesquelles on peut élever la théorie des attractions chimiques.

La loi de ces attractions est-elle aussi celle du quarré ? Voilà le problème dont la solution doit guider nos recherches théoriques, & c'est sur quoi les physiciens ne sont pas d'accord.

Newton enseigna dans ses principes mathématiques que la loi qu'on observoit dans les attractions des petites parties de la matière étoit souvent très-différente de celle que suivoient les sphères composées de ces parties, que si elle ne diminuoit que dans la même proportion que le quarré de la distance de ces parties augmentoit, l'attraction de ces parties au contact ne seroit pas beaucoup plus grande que lorsqu'elles seroient éloignées à fort peu de distance, au lieu que cette force devient infinie au contact, en supposant la diminution de l'attraction, en raison inverse du cube de la distance. (*Maclaurin, liv. 3, chap. 4, n°. 6.*) D'autre part ayant observé que les corps sulfureux étoient ceux qui avoient le plus d'attraction sous même densité intégrale, Newton a douté si l'on ne pourroit pas attribuer l'attraction de tous les corps dans les petites distances aux particules sulfureuses qu'ils contiennent en abondance, quoiqu'en différentes proportions. D'où quelques physiciens ont pensé, dit M. Sigorgne dans ses *institutions Newtoniennes*, n. 159), qu'on pourroit expliquer cette attraction de tous les corps dans les petits intervalles sans recourir à d'autre loi que celle du quarré, en supposant simplement que les molécules du soufre sont très-irrégulières & d'une densité *cent septilions* de fois plus grande que la densité moyenne de la terre ; car pourquoi ne supposeroit-on pas la densité du soufre à volonté, par rapport à la densité moyenne & peu considérable de la terre ?

M. Sigorgne juge cette hypothèse inadmissible, & si elle repugne aux géomètres à cause de cette excessive densité, elle sera rejettée avec plus de fondement encore par les chimistes modernes qui ont absolument abandonné ce soufre élémentaire de l'ancienne école, qu'elle croyoit sans preuve distribué dans tous les corps en plus ou moins grande quantité ; mais il ne faut pas perdre de vue que cette densité propre des molécules primitives des corps est un élément qui nous manque pour soumettre au calcul leurs attractions, & que si elle n'est pas dans une aussi prodigieuse proportion avec celle de la terre, il est permis du moins de croire qu'elle la surpasse de beaucoup dans les substances que nous nommons actives, & que cet excès est nécessairement une des causes qui modifie l'attraction universelle.

C'est par une suite de la complication de ces phénomènes que les physiciens & même les géomètres ont tant varié sur la loi des attractions prochaines. Que l'on applique par exemple la loi du quarré à un cône attirant une particule de matière placée à son sommet ; en supposant le côté de ce cône partagé d'abord en ses deux moitiés, ensuite dans la moitié de la moitié en allant vers le sommet, puis coupé en tranches infiniment minces parallèles à sa base. On voit que l'attraction de chaque tranche étant comme sa masse divisée par le quarré de sa distance au sommet du cône, & la masse étant aussi comme le quarré de cette distance, son attraction sera $a = \frac{dd}{dd} = 1$, & puisqu'il en sera de même de chaque tranche, l'attraction d'un cône tronqué sera comme la somme de ses tranches, c'est-à-dire, que la moitié qui touche, n'attirera pas plus que la moitié qui est distante de la particule de toute la moitié de la longueur du cône.

C'est ainsi que M. Sigorgne prouve (*institut. Newton. n°. 154*) que dans cette loi d'attraction l'effet ne peut augmenter au contact beaucoup plus qu'à de petites distances du contact. Il en sera autrement, dit ce savant, si l'attraction suit une loi plus élevée, par exemple, celle du cube ; » car reprenant le cône dont le côté a été supposé divisé en une infinité de cônes de proportions, différentes dont le premier est de toute la longueur de ce cône le second de sa moitié, le troisième de la moitié de cette moitié, &c. ; divisant chacun de ces cônes tronqués en un même nombre de tranches infiniment petites ou d'élémens, ces élémens auront des épaisseurs proportionnelles à la longueur des touts qu'ils composent, & par conséquent à leurs distances du sommet du cône, tandis que leurs bases qui sont des portions de surfaces courbes qui ont leur centre à ce sommet, seront comme les quarrés de ces mêmes distances. La masse de chaque élément sera donc alors comme le cube de sa distance au sommet du cône, puisqu'elle sera le produit de son épaisseur d par la surface de sa base qui est dd, & son attraction sera $a = \frac{ddd}{ddd} = 1$; elle sera par conséquent égale dans tous les élémens, qui étant en même nombre dans chaque cône tronqué, donneront une même attraction totale dans

chacun de ces solides. Or puisque la progression est décroissante, & qu'elle peut se continuer à l'infini, le plus petit solide de cette progression depuis tel terme qu'on voudra assigner jusqu'au sommet qu'on suppose en contact avec la particule attirée, contient une infinité de ces solides ou cônes tronqués qui ont chacun une attraction égale à celle du plus grand cône tronqué plus éloigné, & par conséquent il a infiniment plus de force attractive que lui; c'est-à-dire, *que la plus petite partie de matière en contact avec une autre particule l'attire*, dans cette loi d'attraction, *infiniment plus que le plus grand corps qui n'est pas en contact, & qui en est à la plus petite distance finie.* »

M. Sigorgne conclud de-là que si l'attraction est encore sensible à quelque distance du contact, elle est *absolument infinie* au point de contact, & que si au contraire elle n'est que très-grande au point de contact, par rapport à la gravité, elle est infiniment petite ou nulle à la moindre distance finie. Mais puisqu'il est certain d'une part que l'attraction au contact n'est pas infiniment supérieure à la force qui produit la pesanteur, étant toujours possible de rompre la cohésion (1), que d'autre côté il y a des phénomènes qui prouvent une attraction encore sensible à de très-petites distances du contact, la loi du cube n'est pas celle qui convient, mais plutôt un rapport moyen entre l'inverse du cube & l'inverse du quarré. Il propose enfin, pour tout réduire à une loi, de regarder l'attraction primitive & universelle de toutes les parties de la matière, comme n'étant exactement en raison inverse ni du quarré ni du cube, mais dans un rapport mixte ou certaine fonction de la distance qui se modifie selon les circonstances, de manière que dans les grandes distances elle ne montre que la raison réciproque du quarré, & que près du contact ou en contact, la raison du quarré étant absorbée par l'attraction de la terre, la raison plus grande subsiste, surpasse la pesanteur de toute la quantité nécessaire, & soit *le ressort de toutes les opérations chimiques*. (n°. 157 & 193.)

J'aurois beaucoup à ajouter, si je voulois rapporter toutes les hypothèses qui ont été imaginées pour ramener tous les phénomènes de l'attraction à une seule loi, & les motifs que quelques-uns ont jugé assez puissans pour en admettre plusieurs, mais mon intention n'est pas de faire ici un article de physique-mathématique, que l'on trouvera bien mieux traité dans les parties de l'encyclopédie auxquelles il appartient; il me suffit d'avoir fait sentir toute l'importance & la difficulté de la matière, d'avoir renfermé dans ce court exposé ce que ne peut ignorer un chimiste qui veut s'élever au-dessus de la routine des manipulations, enfin d'avoir préparé l'intelligence de ce qu'il me reste à dire, en traitant de l'affinité où je proposerai aussi quelques idées pour la résolution de cette grande question. *Voyez* ADHESION, COHESION & AFFINITE.

Plusieurs physiciens croyent qu'il n'est pas possible de rendre raison de tous les phénomènes, sans admettre avec l'attraction une force contraire ou de *répulsion*, & le célèbre Æpinus a cherché à établir cette hypothèse de la répulsion des molécules des corps dans sa belle théorie de l'électricité, mais il s'en faut bien que ce système soit généralement reçu. M. l'abbé Hauy observe très-bien que quand la nature des fluides électrique & magnétique sera encore mieux connue, on trouvera probablement que ce sont ces fluides eux-mêmes qui déterminent les répulsions, & *font la fonction que M. Æpinus attribue aux molécules propres des corps*, (exposition de la théorie de l'électricité, &c. disc. prélim.) je crois pouvoir dire du moins qu'il n'y a en chimie de répulsion apparente que dans les effets qui procèdent immédiatement de l'attraction ou de l'affinité. C'est ce que M. Keir a très-bien développé dans sa dissertation sur l'attraction chimique (*chap.* 2, §. 4). Les corps qui refusent de s'unir, ne se repoussent pas; ils manquent seulement de l'attraction qui constitue l'affinité, ou, ce qui est la même chose, l'attraction d'affinité est inférieure à celle de cohésion; s'il n'y a pas assez d'attraction entre l'eau & l'huile pour produire dissolution, il y en a assez pour produire adhésion. Une goutte d'eau placée sur une lame de suif posée verticalement, y reste enchaînée par une force qui fait équilibre à son poids. La substance qu'on sépare d'un dissolvant en lui présentant une autre base, n'est pas repoussée; elle devient libre, parce qu'elle est moins attirée; elle tombe au fond des vaisseaux, si elle est plus pesante que la liqueur dans laquelle elle se trouve abandonnée à son poids; elle s'élève, si elle a moins de pesanteur spécifique; la matière de la chaleur n'écarte les molécules des corps qu'en vertu de l'attraction qui s'y fixe précisément, comme l'eau écarte les molécules des sels qu'elle dissout, & l'effervescence n'est que le mouvement sensible d'un gaz nouvellement formé ou rendu libre & déplacé subitement par les corps beaucoup plus pesans avec lesquels il cesse d'être uni.

Ainsi c'est toujours l'attraction qui est la cause première & unique de tous ces phénomènes, & il est probable que toutes les fois que nous en aurons une suffisante connoissance, nous les verrons

(1) M. Keir paroît vouloir distinguer l'attraction de cohésion de l'attraction de l'affinité, en ce que la première cède toujours aux instrumens méchaniques, qui n'ont aucune prise sur les combinaisons chimiques (*de attract. chimica, cap.* 2, §. 4.) On se tromperoit beaucoup, si on vouloit en tirer une preuve de la nécessité de deux loix différentes; il est tout aussi impossible à l'instrument de séparer les deux dernières molécules unies par cohésion, que deux molécules simples d'un composé; l'obstacle commun est qu'elles échappent par leur ténuité au tranchant, & même à la vue; il n'est pas moins vrai que le ciseau qui entame un lingot allié d'or & d'argent, sépare également, & probablement avec autant de facilité, l'or de l'argent que l'or de l'or.

se classer naturellement dans les effets de cette grande force de la nature.

M. le Sage de Genève, & d'après lui M. Prévôt, dans son traité de l'*origine des forces magnétiques*, ont proposé une explication de l'attraction, & pour cela en supposant que l'espace soit vuide, & qu'on y distribue à-peu-près uniformément une infinité de corps durs, très-petits, à-peu-près égaux; que chacun d'eux se meuve selon une direction rectiligne, constante, mais que les directions des différens corpuscules soient très-variées & leurs mouvemens à-peu-près également rapides, ensorte que prenant un point quelconque de l'espace, il puisse être considéré un moment comme un centre où & d'où rayonnent en tout sens des corpuscules égaux avec des vitesses égales. Les choses étant ainsi connues, qu'on place à un point quelconque de cet espace un corps sphérique beaucoup plus grand que les corpuscules, les corpuscules seront interceptés en tout ou en partie; chaque corpuscule intercepté frappe le grand corps, mais comme ils ont tous des antagonistes égaux en forces, le corps restera en équilibre, ou ne fera que de très-petits mouvemens ou des oscillations, s'il y a de temps-en-temps des inégalités dans les courans.

Si l'on place un autre grand corps, les corpuscules interceptés ne frappent point l'autre, les courans opposés conservent leur force; ils pousseront les corps l'un contre l'autre. Telle est l'hypothèse fondamentale de M. le Sage; elle se trouve à la suite d'un mémoire, & parmi ceux de Berlin, ann. 1782, sous le titre de *Lucrèce Newtonien*.

(M. GUYTON MORVEAU.)

ATTRACTIONS DIVELLENTES. M. Kirwan, en voulant rendre raison de l'effet des attractions doubles avec plus d'exactitude & de clarté qu'on ne l'avoit fait avant lui, a désigné sous le nom d'affinités divellentes ou d'attractions divellentes, la somme des deux forces réunies, qui dans cette espèce d'attraction double opère la décomposition. On voit que c'est en raison de cette décomposition ou de cette séparation de principes, que M. Kirwan a adopté cette expression *divellentes* du mot latin *divellere*, *séparer*, *arracher*. *Voyez* le mot AFFINITÉ dans le premier volume.

ATTRACTIONS QUIESCENTES. C'est dans le même esprit & pour désigner un effet contraire à celui qui a lieu par les attractions divellentes, que M. Kirwan a nommé *attractions quiescentes* celles qui sont opposées aux premières, & qui tendent à laisser dans le repos, *quies*, les corps que l'on fait agir les uns sur les autres. Il n'y a de doubles décompositions que dans le cas où la somme des affinités divellentes l'emporte sur celle des affinités *quiescentes*. *Voyez* aussi le mot AFFINITÉ.)

ATTRACTIONS ÉLECTIVES. Bergman en considérant avec tous les physiciens modernes les affinités chimiques comme les effets de l'attraction, a cru devoir nommer attractions électives, les affinités particulières que les diverses substances naturelles exercent les unes sur les autres, & en vertu desquelles s'opèrent les différentes décompositions & combinaisons connues. Il semble en effet qu'il y ait dans l'action de ces affinités, une sorte de choix ou d'élection entre les matières qui réagissent les unes sur les autres, & l'expression de Bergman désigne avec autant de finesse que d'exactitude, ce qui se passe dans les opérations fondées sur cette force. Tous les détails relatifs aux attractions électives ont été exposés avec une grande étendue au mot AFFINITÉ. *Voyez* ce mot.

AUBEPINE ou EPINE BLANCHE. (*Pharmacie.*) *Crataegus oxyacantha. Mespilus sylvestris. Cast.* C'est un grand arbrisseau qui croît par-tout, tant dans les pays froids que dans les pays chauds. Tout terrain & tout climat lui conviennent.

Sa fleur est antipleurétique, anticolique; l'on en retire une eau distillée qui est diurétique. J'ai vu substituer la fleur d'aubépine à celle de l'*acacia nostras* ou prunier épineux. L'infusion des feuilles a été ordonnée dans les diarrhées bilieuses, dans la diarrhée avec relâchement d'estomac. Le fruit est astringent, excite l'urine. Les hommes en mangent dans le Nord; il sert de nourriture aux oiseaux. On peut en retirer un esprit ardent.

Le bois excelle pour la dureté & l'égalité, il va immédiatement après le buis, & l'on en fait grand cas pour les ouvrages du tour.

L'aubepine est très-essentielle pour la construction des haies vives.

(M. WILLEMET.)

AUBERGINE ou MAYENNE. (*Pharmacie.*) *Salanum Melongena. Mala insana. Dod. pempt.* 458. Cette belle plante croît spontanément en Asie, Afrique & Amérique. Les curieux la cultivent. Elle est annuelle, & offre plusieurs variétés. La première, qui est la plus remarquable, donne des fruits blancs semblables à l'œuf de poule. La seconde variété a ses fruits jaunes, & la troisième les a d'un rouge pâle. Ces fruits sont comestibles dans les pays chauds.

Les feuilles de l'aubergine sont anodines, résolutives, émollientes. On peut les employer en forme de cataplasme sur les cancers, les hémorrhoïdes, les brûlures, & dans les cas d'inflammation.

(M. WILLEMET.)

AUREA ALEXANDRINA. (*Pharm.*) C'est un opiate ou un antidote inventé par un médecin nommé Alexandre, qui y faisoit entrer de l'or, de l'argent, des perles, auxquels on attribuoit alors des propriétés merveilleuses. Il y avoit plus de 60 espèces de médicamens aromatiques, âcres, précieux dans cet antidote. Quoique Lémery en ait décrit la préparation, il nous permet de nous en

passer, en blâmant le grand nombre de remèdes entassés dans cette formule, & en assurant que la thériaque doit en tenir lieu.

AURICULAIRES. (*Pharmacie.*) Remèdes convenables aux maladies des oreilles, ou disposés par le pharmacien, de manière à être commodément appliqués ou dans les oreilles, ou autour & au-dehors des oreilles. *Voyez* ACOUSTIQUES dans le dictionnaire de medecine.

AUBOURS ou ÉBÉNIER DES ALPES. (*Pharmacie.*) *Cytisus laburnum. Laburnum. Dod. pempt.* C'est un arbre de moyenne grandeur, qui offre au printems des fleurs jaunes charmantes, en grappes; il croit dans les contrées chaudes montagneuses.

Les feuilles, les fleurs & les semences sont estimées apéritives, digestives, résolutives & laxatives, propres pour exciter les mois aux femmes, contre l'asthme.

Les jeunes boutons confits au vinaigre, se mangent comme les cornichons.

Le bois sert avantageusement dans les arts méchaniques.

(M. WILLEMET.)

AUNE. (*Pharmacie.*) *Betulalnula. Alnus. Cam. epit* 68. C'est un arbre de grosseur médiocre, indigène à toute l'Europe; on le trouve aussi au Japon, dans la nouvelle-Angleterre & en Virginie. L'aune mérite l'attention de l'économiste; car son bois sert aux charpentiers, aux ébénistes, aux menuisiers, aux tourneurs, aux charrons, aux fabricateurs de poudre à canon & à d'autres artistes. L'écorce est employée par les teinturiers, les tanneurs; l'on en fait des torches, on prépare une teinture noire avec la racine, qui imite parfaitement l'ébène. On peut faire de l'encre avec les fruits. Les Japonois préparent avec ce fruit une teinture noire fort en usage chez eux.

En médecine les feuilles sont résolutives, vulnéraires, temperantes, antiphlogistiques & sudorifiques, propres contre la pierre, les rhumatismes, la sciatique, la paralysie, les inflammations, les démangeaisons, les tumeurs, les ulcères des jambes, les lassitudes. Schultz dit que les feuilles d'aune sont anodines, qu'on les applique avec beaucoup de succès sur les maux de jambes, sur les cautères quand il y a prurit & inflammation. On lit dans les ephemerides des curieux de la nature, que ces mêmes feuilles appliquées seules à la plante des pieds, avoient fait cesser une affection spasmodique causée par le poison. Elles sont encore merveilleuses pour faire dissiper le lait aux femmes en couche. Il faut alors les decouper, les chauffer sur le feu & les appliquer chaudes sur les mamelles. Kramer rapporte dans sa *medecine militaire*, que c'est un souverain remède pour guérir les ulcères corrosifs. L'on prépare encore avec ses feuilles des bains qui excitent abondamment la sueur & font merveille dans la goutte, le rhumatisme & la sciatique.

Les moutons & d'autres bestiaux mangent la feuille fraiche de ce petit arbre. Elle a la propriété de chasser les puces; & M. Mallez dans son *traité sur la culture des asperges*, conseille de faire infuser dans l'eau les feuilles d'aune, & de les y laisser macérer assez long temps, de se servir ensuite de cette eau pour arroser les asperges afin de chasser les insectes qui les dévorent.

L'écorce & le fruit sont astringens, rafraîchissans, fébrifuges, utiles contre l'hydropisie & les inflammations du gozier.

Relevons ici une erreur commise dans le *dictionnaire du jardinier* de Miller, édition & traduction françoise: à l'occasion de l'aune au mot ALNUS, l'on renvoie à l'article BETULA ALNUS, & il n'en est nullement fait mention.

(M. WILLEMET)

AUNÉE ou ENULE CAMPANE. (*Pharmacie.*) *Inula helenium. Enula campana. Brunf. Herb.* 3. 100. C'est une grande & belle plante vivace, à fleurs jaunes radiées, commune dans plusieurs contrées de l'Europe, ainsi qu'au Japon, en Virginie. Elle joue un grand rôle en médecine, & se trouve dans toutes les officines. C'est sa racine qui est en vénération; il faut la choisir charnue, dépouillée de fibres, la faire sécher avec précaution. Elle est incisive, atténuante, expectorante, apéritive, fondante, vulnéraire, alexipharmaque, viscérale, laxative, exhilarante, antipestilentielle, diaphorétique, antispasmodique, antiseptique, emménagogue, tonique, stomachique, fébrifuge, diurétique, exanthématique; propre contre la toux, la coqueluche, la pulmonie, le scorbut, l'hypocondriacie, la paralysie, la cachexie, la chlorose, la jaunisse, l'hydropisie, les fleurs blanches, la mélancolie, la sciatique, les tremblemens, la colique, les convulsions, la gravelle, les douleurs d'oreille, la difficulté de respirer, parce qu'elle divise & atténue les humeurs épaisses & visqueuses, qui sont fortement attachées dans la poitrine & les poumons; corrige les mauvais effets du mercure, déterge les ulcères des poumons, dans les phthisiques. Elle est très-salutaire pour l'estomac, & c'est de-là que vient ce proverbe tiré de l'école de Salerne, *Enula campana reddit præcordia sana:* c'est-à-dire, l'aunée rend les entrailles saines. En effet elle aide la digestion, rétablit & affermit le ton des viscères, divise & chasse par les selles la saburre tenace de l'estomac & des intestins, c'est pourquoi on dit qu'elle rend le ventre libre: c'est par cette même raison qu'elle calme les coliques venteuses, purge les reins, chasse le sable, lève les obstructions de la matrice, excite les règles en divisant les humeurs épaisses & gluantes, qui sont amassées dans ces parties. La racine d'aunée est encore bonne contre les poisons, non-seulement contre ceux qui attaquent les hommes, mais

encore contre ceux qui infectent les animaux, surtout les quadrupedes; car elle conserve les moutons, selon Renaudot, & les guerit de la clavelée.

On la prescrit pour les hommes depuis demi-once jusqu'à deux onces, dans les bouillons, apozemes & décoctions; ou en substance depuis un gros jusqu'à deux.

A l'extérieur, la racine d'aunée est résolutive & rubéfiante. On peut l'appliquer sur toutes sortes de tumeurs & l'oedème; sa fumigation chasse les puces, les mouches & les moucherons. L'on retire de cette racine une couleur bleue.

En Allemagne on la confit, & Platerus l'appelle l'*aromate* germanique, dont on assaisonne utilement les alimens: on l'estime dans cette contrée plus que les épices des Indes. L'on fait avec la racine d'aunée des conserves, extraits, vin, essence, sirop, onguent, huile & une eau distillée odoriférante. On en obtient aussi une huile essentielle concrète, qui ressemble au camphre. Elle entre dans le sirop de velar composé & d'armoise, le sirop hydragogue, le sirop antiasthmatique de Charas, l'eau thériacale, l'eau générale, le looch de santé, le looch pectoral, l'opiat de Salomon, l'orviétan, le suc de réglisse brun, l'électuaire catholique de Fernel, l'onguent martiatum, l'emplatre de Vigo, l'emplatre diabotanum. Son extrait entre dans la thériaque céleste.

La racine d'aunée se trouve également dans les pharmacies américaines.

L'aunée est encore propre à cacher les endroits désagréables des jardins.

Jean Rodolphe Wedel, professeur de médecine en l'université de Jena en Saxe, a composé une dissertation sur cette plante.

(M. Willemet.)

AURONE MALE, ou GARDEROBE. (*Pharmacie.*) *Artemisia abrotanum. Abrotanum mas. Dod. pempt.* 21. Cette aurone naît communément sur les montagnes d'Italie, de Syrie, en Sibérie, en Galicie, en Cappadoce; elle est commune au Japon selon Thunberg, & se trouve dans les provinces méridionales de la France. On la cultive dans les jardins, on peut l'employer utilement à garnir les bosquets d'hiver, parce qu'elle ne quitte point ses feuilles; on peut aussi en former des bordures agréables que l'on taille comme le buis. On se sert en médecine des feuilles & des sommités fleuries.

L'odeur forte de cette plante, son goût aromatique, âcre & amer, marquent qu'elle contient des parties volatiles, subtiles, salées, huileuses, qui servent à augmenter le mouvement de fermentation du sang, à diviser les humeurs épaisses, à rétablir le ton des parties solides, & à l'augmenter lorsqu'il est affoibli, suivant Geoffroi. Par ces mêmes particules actives elle résiste à la pourriture, & tue les vers, non-seulement par son huile essentielle, amère, ennemie des vers, mais encore par ses parties fines & actives qui divisent & résolvent la mucosité trop gluante de l'estomac & des intestins, dans laquelle se nichent les vers. C'est par la même raison qu'elle dissipe les vents, excite les urines & les règles, en levant les obstructions des reins. C'est pourquoi les médecins lui ont attribué la vertu apéritive, incisive, échauffante, digestive, alexitère, vulnéraire, emménagogue, carminative, antiacide, tonique, balsamique, hépatique, fébrifuge, stomachique, aphrodisiaque, antiscorbutique; on la dit propre contre la péripneumonie, la toux, les fleurs blanches, la léthargie, la cachexie, la mélancolie, les vieilles gonorrhées, les dévoiemens, les excrétions immoderées, la sciatique, la gangrène, les convulsions, l'asthme, & pour exciter l'appétit. A l'extérieur elle est utile dans les écorchures, l'alopécie, la teigne, les taches, les éphelides, les achores.

L'aurone mâle étoit la plante de prédilection d'Etmuller contre les maladies. Simon Pauli, dans sa botanique en quatre parties, propose & recommande ses sommités à la dose d'un gros, comme un spécifique, à ceux dont les urines sont supprimées, à cause de quelques calculs; il y faisoit ajouter une très-petite dose de sel de nitre; son eau distillée est diurétique.

Vogel lui attribue les mêmes vertus qu'à l'absinthe. On en retire une huile par infusion & par décoction, une autre essentielle par la distillation; on en fait aussi des vins médicinaux & une conserve. Elle fait la base de l'onguent de Bucret de Breslau, qui est un secret & un remède éprouvé contre le defaut des cheveux. On emploie cette aurone dans l'eau générale, l'onguent martial, l'onguent carminatif & les poudres sternutatoires.

Cette plante peut servir dans la cuisine pour les farces; elle chasse les insectes, conserve les cadavres. Il faut la ranger dans la classe des sous-arbrisseaux.

(M. Willemet.)

Aurone femelle ou Santoline. (*Pharm.*) *Chamæcyparissus. Santolina chamæcyparissus.* J. B. 3. 133. Cette aurone vient communement dans les lieux champêtres d'Italie & de toute l'Europe australe. Garidel l'a rencontrée dans la Provence, on la cultive dans les jardins & elle doit être rangee parmi la classe des arbustes. On emploie en médecine les feuilles, les fleurs & les semences. On lui donne à-peu-près les mêmes vertus qu'à l'aurone male. On en recommande la graine seule ou couverte de sucre, pour faire mourir les lombrics; c'est un bon substitut du *semencontra*. Voyez notre matière médicale indigène. Matthiole assure que l'on donne fort utilement les feuilles de cette plante réduites en poudre à la dose de demi-gros, pour arrêter les fleurs blanches des femmes. On leur en fait d'abord prendre pendant six jours consécutifs, & ensuite de jour à autre. M. Coste,

médecin d'Aix en Provence, avoit coutume d'en donner un gros également eu poudre, dans la pleurésie & la fluxion de poitrine, & cela avec un heureux succès.

L'aurone femelle mise parmi les étoffes de laine & les habits, chasse les teignes, les mittes & autres insectes. Le célèbre Réaumur nie cette propriété; d'autres la croient capable d'expulser les punaises des appartemens. On l'emploie dans l'esprit hystérique, dans l'onguent martial & dans la fermentation ordinaire de la pharmacopée de Londres.

On attribue à sa racine une vertu febrifuge.

(M. Willemet.)

Aurone sauvage. (*Pharmacie. Artemisia campestris. Abrotanum campestre.* C. B. 136. Cette aurone est indigène à la France, où elle se trouve dans les terreins sabloneux. On la rencontre aussi en Virginie. Elle est carminative, résolutive, stomachique. L'on recommande sa semence dans l'Amérique septentrionale contre les vers. Cette plante participe des propriétés & vertus de l'armoise. La pharmacopée de Paris dit qu'on peut la substituer à l'aurone mâle. Elle est aussi annuelle.

(M. Willemet.)

AURUM MUSIVUM. *Aurum musicum*, *Aurum mosaïcum*, en françois *or mussif*, est une préparation d'étain & de soufre assez oxidée pour différer sensiblement de l'étain sulfuré. C'est un oxide d'étain sulfuré, d'une couleur jaune brillante & dorée imitant celle de l'or pâle, & servant à quelques espèces de mauvaises dorures. Il sert sur-tout aussi à frotter les coussins des machines électriques; on lui attribue la propriété d'augmenter beaucoup la force de ces machines, & on le préfère à cause de cela aux amalgames. L'histoire de sa préparation & son analyse seront exposées à l'article Étain (*Voyez* cet article.)

AVICULÆ CYPREÆ. (*Pharmacie.*) C'est le nom qu'on donnoit autrefois à des pastilles odorantes qu'on employoit pour parfumer les chambres des malades. Ce nom métaphorique avoit éte adopté, parce que c'étoit en se volatilisant dans l'air, en s'envolant en quelque sorte, que ces matières agissoient. On les nomme aujourd'hui cloux odorants, pastilles odorantes. *Voyez* parfums.

AUXILIAIRES. (*Pharmacie.*) Les remèdes auxiliaires sont ceux qui, dans une formule, sont manifestement placés après les principaux ou la base, & destinés à en aider seulement l'action. C'est ainsi que la manne, la rhubarbe, la casse, les tamarins, les sels neutres, placés dans des formules de potions purgatives après le séné, ne sont que des purgatifs auxiliaires de celui-ci; tout ce qui est relatif à la nature, à la force, à la disposition, à la dose des remédes auxiliaires dans les formules est entièrement du ressort de la thérapeutique, & doit être traité dans le dictionnaire de médecine, plutôt que dans un article de pharmacie. *Voyez* le mot Formule, dans le dictionnaire de médecine.

AVOINE. (*Pharmacie*) *Avena sativa. Avena vulgaris.* T. 514. C'est une plante annuelle, digne d'exciter la sollicitude de l'agronome, puisqu'elle offre une excellente nourriture à la plupart des quadrupèdes, à la volaille, & à quelques autres oiseaux. Anson assure qu'elle est originaire de l'isle Fernandès, près du Chili.

Sa semence est regardée en médecine comme adoucissante, pectorale, rafraichissante, apéritive, diurétique; les femmes provençales font prendre la décoction d'avoine, pour faire passer le lait aux accouchées. Les Anglois riches ou pauvres, dit Geoffroi, ne font point d'autres bouillons qu'avec de l'avoine, lesquels sont très-salutaires tant aux malades qu'à ceux qui se portent bien; ils digèrent facilement & fournissent une excellente nourriture. Bœcler ordonne l'avoine dans toutes les maladies aigues. Elle est recommandée à l'extérieur, contre les points de côté, la colique, les affections hystériques, les taches de la peau. Arbuthnot se servoit avec succès de la farine d'avoine mêlée avec du beure pour guérir la galle de la tête.

Cette graine céréale a été d'un grand secours aux gens de la campagne, pendant ces dernières années de disettes. Elle sert aux brasseurs. On fait dans la basse-Normandie & dans la Bretagne, avec de l'avoine que l'on pile légèrement & dont on ôte la peau, une sorte de gruau. Les Moscovites en retirent par la distillation une liqueur dont ils usent en guise de vin, & qui n'enivre guère moins. La farine d'avoine est émolliente & résolutive, l'on en retire de l'amidon. L'avoine torréfiée & pulvérisée, prise en guise de café le matin à jeun, est un excellent laxatif & une boisson saine, j'en ai observé d'heureux effets. La base de la tisanne d'un médecin Anglois qui s'appelloit Jean de Sainte-Catherine, est l'avoine; son usage a la réputation de faire vivre long-temps. Elle entre également dans les espéces pour la décoction d'avoine composée de Lower, qui se trouvent insérées dans la pharmacopée de Wirtemberg & dans celle de Triller; Ettmuller employoit un sirop composé d'une forte décoction d'avoine & de sucre, qui est merveilleux contre la colique, on le nomme ordinairement le sirop de Luther, parce qu'il s'en servoit souvent contre ce mal, auquel il étoit fort sujet.

L'avoine en herbe macérée dans une quantité suffisante d'eau pour des bains, est, dit-on, d'un grand avantage contre les maladies néphrétiques. La paille de cette plante sert aux emballages, ainsi qu'aux couchages.

L'arête située à la base de la bâle extérieure de la corolle, se courbe, & tourne de différens côtés, suivant l'humidité de l'air, de sorte qu'elle offre un hygromètre vivant.

Frédéric Hoffman, premier médecin du roi de

Prusse, a rédigé une dissertation sur les guérisons qu'il a opérées avec l'avoine.

(M. Willemet.)

AXIOMES CHIMIQUES. A mesure qu'une science fait des progrès, à mesure qu'elle acquiert des méthodes pour perfectionner sa marche, les vérités générales se multiplient, & elle possède des axiomes. Telle est aujourd'hui la chimie. Les principes de cette science ne sont créés que depuis quelques années, & déjà elle est riche en corollaires ou en résultats généraux, qui en renferment tout l'ensemble. Une suite de ces résultats pourroit être d'une grande utilité. Depuis 12 ans j'ai constamment cherché cette série; j'en ai déjà tracé l'esquisse un grand nombre de fois dans mes cours, & sur-tout dans ceux que je fais tous les ans à la suite du cours général & détaillé de chimie. En offrant les phénomènes que présentent les fluides élastiques connus, soit dans leur formation, soit dans leur fixation, & dans leur influence sur toutes les opérations de la nature & de l'art, je passe en revue toutes les vérités fondamentales de la science, & il résulte de leur exposé un tableau qui rappelle à la mémoire tous les changemens dont les corps naturels sont susceptibles dans leurs attractions réciproques. Mais pour réunir ici ces vérités capitales sous la dénomination d'axiomes, il est évident qu'il faut choisir avec un grand discernement celles qui sont les plus générales, qui embrassent tous les faits de la science, qui les renferment, & d'où ils puissent être tirés comme des corollaires, comme des conséquences immédiates. Il faut aussi qu'elles soient clairement énoncées; sans aucune ambiguité, sans aucun doute, sans aucune équivoque; il faut encore qu'on n'en multiplie pas trop le nombre, quoiqu'il soit nécessaire de les multiplier assez pour ne rien oublier d'essentiel; il faut enfin les disposer entre elles dans un tel ordre & dans une série tellement naturelle, qu'elles présentent les élémens de la science, & qu'elles en fassent concevoir le rapport & la liaison. Voilà les idées que je me suis formées & qui m'ont guidé dans la recherche de ces vérités, j'ai pensé qu'elles devoient servir à l'établissement d'une doctrine complette de chimie, qui, féconde en applications, en principes, puisse également rappeller à l'homme instruit tous les faits qui composent l'immense domaine de la science chimique, & donner à celui qui cherche l'instruction une notion suffisante de la carrière qu'il doit parcourir.

Pour remplir convenablement cet objet, il m'a paru que je ne devois pas présenter une suite de propositions non interrompues, sans liaison & sans adhérence entre elles, comme il eut été possible de le faire, dans l'idée de donner des axiomes & seulement des axiomes. J'ai mieux aimé les lier par des rapports généraux, leur donner un arrangement qui en fit connoître & apprécier la connexion, &, si je puis le dire, la réaction réciproque.

Je commence donc par exposer comme un axiome, & même comme le premier des axiomes chimiques, qu'il est possible de rapporter à un petit nombre de chefs principaux, les faits, les expériences, les données de toute la chimie, en sorte que sous ces chefs on puisse facilement & promptement disposer, rapporter tous les détails de la pratique, ainsi que toutes les explications de la théorie. Je n'élève ce nombre de phénomènes généraux qu'à douze, dont voici l'énumération.

1°. L'action de la lumière.

2°. Celle du calorique.

3°. L'action de l'air.

4°. La nature & l'action de l'eau.

5°. Celles des terres, la formation des alcalis & leur rôle dans les combinaisons.

6°. La nature & les propriétés des corps combustibles.

7°. La formation & la décomposition des acides.

8°. L'union des acides avec les terres & les alcalis.

9°. L'oxidation & la dissolution des métaux.

10°. La nature & la formation des matières végétales.

11°. Le passage des végétaux à l'état de matières animales, & la nature de celles-ci.

12°. Enfin la décomposition spontanée des substances végétales & animales.

Si je me suis bien fait entendre, on doit considérer ces douze titres comme autant de chapitres à chacun desquels appartiennent les différens articles de détails, suivant leur rapport direct avec le titre, & dont l'ensemble renferme toute la doctrine de la chimie. Je vais actuellement reprendre chacun de ces titres dans l'ordre où ils ont été indiqués & insérer dans chacun d'eux une suite de propositions ou d'axiomes, sous lesquels on pourra ensuite ranger tous les faits de la science à mesure qu'ils seront étudiés ou connus. Je présenterai pour plus d'utilité une esquisse de cette disposition à la fin de chaque titre.

Titre Premier.

Action de la lumière.

I. La lumière, soit qu'elle vienne du soleil & des étoiles fixes, soit qu'elle soit répandue dans l'espace, se comporte de quatre manières par rapport aux corps qu'elle touche; ou bien elle est réfléchie toute entière de leur surface vers nos yeux, & elle fait naître la sensation du blanc; ou bien elle est décomposée & réfléchie seulement dans quelques-unes de ses parties, de-là la coloration diverse; ou elle est plus ou moins complétement absorbée & donne naissance au noir; ou enfin elle passe à travers les corps en éprouvant une déviation plus ou moins forte, en se rapprochant de la perpendiculaire; c'est ce qui constitue la transparence.

II. En passant à travers les corps transparens, elle éprouve une réfraction qui est en raison directe de la densité de ces corps s'ils sont incombustibles, & qui est d'autant plus forte qu'ils sont plus combustibles. Newton a deviné ainsi la combustibilité du diamant & l'existence d'un principe combustible dans l'eau.

III. En se refrangeant, la lumière se décompose en sept rayons, le rouge, l'orangé, le jaune, le vert, le bleu, l'indigo & le violet. Trois de ces couleurs paroissent simples, le rouge, le jaune, & le bleu; quatre se décomposent dans les deux qui les forment, l'orangé en rouge & jaune, le vert en jaune & bleu, l'indigo en bleu & violet, le violet en rouge & bleu Cette décomposition par le prisme est une espèce d'analyse de la lumière.

IV. La lumière agit encore chimiquement sur les corps, c'est-à-dire, qu'elle opère des combinaisons & des décompositions; on en juge par la différence qu'offrent les mêmes corps plongés dans la lumière ou privés de cet élément Les premiers deviennent en géneral colorés, volatils, inflammables; les seconds ont les propriétés contraires.

V. Ainsi par le contact de la lumière quelques acides sont décomposés, plusieurs sels changent de nature; les oxides métalliques se rapprochent en général de l'état métallique; les végétaux se colorent & deviennent sapides, inflammables; privés de la lumière ils restent blancs & fades; ils sont *étiolés*.

VI. Ces effets généraux sont presque toujours dus à ce que la lumière enlève aux corps brûlés le principe qu'ils ont absorbé en brûlant, de sorte que d'incombustibles qu'ils étoient devenus, ils repassent à l'état de combustibles. On peut dire qu'en général la lumière *débrûle* les corps brûlés.

Application de ces propositions.

Les couleurs des corps.
La transparence.
L'opacité.
Le brillant.
La réfraction simple ou double.
L'éclat métallique.
La décomposition des acides, celle des oxides métalliques.
La décombustion.
L'altération des couleurs minérales.
La végétation.
La décomposition de l'eau par les feuilles.
Le renouvellement de l'air vital atmosphérique.
La formation des huiles.
La différence des végétaux des climats chauds d'avec ceux des pays tempérés, &c.

TITRE SECOND.

ACTION DU CALORIQUE.

I. Ce que les hommes nomment *chaleur* est une sensation produite par un corps que les chimistes modernes nomment *calorique*; quand le calorique est appliqué à notre corps plus abondamment qu'il n'en contient, notre système s'échauffe & il existe pour nous de la chaleur; quand au contraire des matières moins élevées en température que notre corps lui sont appliquées, nous sentons du froid, parce que nous perdons du calorique.

II. Le calorique pénètre tous les corps; il en écarte les molécules en se logeant entre elles; il diminue leur attraction; il dilate les corps; il fond les solides, & raréfie assez les fluides pour les rendre invisibles, pour leur donner la forme d'air, pour les convertir en fluides élastiques, compressibles, aériformes. D'après cela les liquides sont des combinaisons de solides avec le calorique, & les gaz sont des dissolutions de différens corps dans le calorique, qui, par lui-même est la plus divisée, la plus rare, la plus légère, la plus élastique des substances naturelles; aussi ne peut-on pas apprécier sa pesanteur.

III. En écartant les molécules des corps les unes des autres, en diminuant leur attraction pour elles-mêmes, le calorique augmente en même proportion leur attraction pour celles des corps voisins. C'est pour cela qu'on l'employe avec succès pour produire des combinaisons, pour faciliter les unions réciproques; de-là l'axiome *corpora non agunt nisi soluta*, les corps n'agissent que dissous.

IV. Chaque corps ayant une forme différente dans ses molécules & un écartement different entre elles, admet une quantité différente de calorique, pour arriver à la même température; c'est-là ce qu'on appelle *capacité des corps pour le calorique*. Il résulte de-là que les différens corps élevés à la même température & marquant le même degré au thermomètre, contiennent réellement des quantités différentes de calorique.

V. Cette quantité diverse de calorique contenue dans des corps élevés à la même température, & qu'on nomme avec raison *calorique spécifique*, ne pouvant pas être mesurée par le thermomètre, on a imaginé de la déterminer par la quantité de glace que chaque corps élevé à une température uniforme est capable de fondre, pour descendre au même degré. La différence dans cette quantité donne le rapport du calorique contenu dans les corps, & l'instrument qui sert à l'obtenir est nommé *calorimètre*.

VI.

VI. Toutes les expériences faites par les physiciens modernes qui se sont occupés de la théorie du calorique, prouvent que les corps en changeant d'état, changent aussi de capacité. On nomme changement dans les corps, leur solidité, leur liquidité, leur fluidité élastique. Il suit de-là qu'en mêlant deux corps solides qui ne se combinent point, élevés à des températures inégales, si leur capacité est la même, on obtiendra la moyenne qui résulte des deux températures; mais si leur capacité est inégale, la température du mélange s'éloignera plus ou moins de la moyenne, & la différence indiquera la capacité réciproque de ces deux corps.

VII. Les phénomènes précédens annoncent que le calorique a des attractions différentes ou divers degrés d'affinité pour les différens corps. Dans toutes les combinaisons il faut donc calculer avec soin cette attraction variée du calorique.

VIII. Quand les corps s'unissent, ou ils perdent du calorique, ce qui annonce que la nouvelle combinaison en contient moins que ses composans, alors l'opération offre de la chaleur sensible à nos organes, & la température des mélanges s'élève, c'est ce qui a lieu le plus souvent dans les expériences; ou bien les corps qui se combinent absorbent du calorique, & la nouvelle combinaison contient plus de calorique que ses principes isolés; alors pendant que ces combinaisons ont lieu, les mélanges se réfroidissent, le calorique qui étoit libre entre leurs molécules s'y combine plus étroitement, & il est même enlevé aux corps voisins.

IX. Quelquefois le calorique est si adhérent aux corps qu'il les empêche de se combiner à d'autres; c'est ainsi que plusieurs fondus en gaz ou fluides élastiques ne s'unissent point à d'autres corps ou entre eux, tant qu'ils conservent cet état de dissolution invisible dans le calorique; il faut avoir recours à des attractions doubles pour opérer alors des combinaisons.

X. L'attraction du calorique pour quelques corps est telle, que très-souvent on l'employe avec avantage pour séparer ces corps des composés qu'ils forment, & pour analyser ou décomposer les substances composées. On ne fait pas autre chose dans les distillations, & dans toutes les décompositions opérées à l'aide du feu seul ou du calorique appliqué à des matières très-composées. On dissout peu-à-peu, & suivant leur ordre de solubilité par le calorique, les différens élémens de ces composés, & on les sépare en vapeurs ou en gaz.

XI. Souvent la lumière appliquée en même-temps que le calorique, aide son action ou réciproquement; aussi les vaisseaux transparens mis dans les fourneaux en laissant passer la lumière & le calorique à la fois, sont-ils extrêmement utiles aux chimistes. On produit le même effet en pénétrant d'assez de calorique les vaisseaux opaques pour les faire rougir ou les rendre perméables à la lumière.

XII. Il y a des corps qui absorbent beaucoup plus vîte le calorique que d'autres, on appelle cette propriété *conductrice du calorique;* en général les corps les plus colorés sont les meilleurs conducteurs; la cause de ce phénomène est inconnue.

XIII. Tous ces faits prouvent que le calorique est un corps particulier & non une modification de tous les corps, comme l'ont cru quelques physiciens; il n'est pas démontré qu'il soit le même que la lumière; plus on avance & plus on trouve de différences dans l'action de ces deux corps.

Applications de ces axiomes.

La dilatation des solides, la raréfaction des fluides.
Les thermomètres.
La fusion.
La sublimation, la volatilisation.
Le calorimètre; table du calorique spécifique des corps.
Les changemens de température de différens mélanges.
Les réfroidissemens artificiels.
La production des gaz & leur fixation.
La distillation à différentes températures.
L'incandescence.
Les différens conducteurs du calorique.
Les attractions du calorique.

TITRE TROISIEME.

ACTION DE L'AIR.

I. L'air agit en masse par son poids, par son état hygrométrique, par sa température, &c. sur tous les corps naturels. Ainsi des expériences de combinaisons ou de décompositions faites avec le contact de l'air diffèrent beaucoup de celles que l'on fait dans le vide, & il faut toujours apprécier l'état du baromètre, du thermomètre, & de l'hygromètre, dans les expériences de chimie.

II. L'atmosphère est un vaste laboratoire où la nature exerce d'immenses analyses, des dissolutions, des précipitations, des combinaisons; c'est un grand récipient, où tous les produits atténués & volatilisés des corps terrestres sont reçus, mêlés, agités, combinés, séparés. Sous ce point de vue, l'air atmosphérique est un cahos, un

mélange indéterminé de vapeurs minérales, de molécules végétales & animales, de graines, d'œufs, que parcourent & traversent sans cesse le fluide lumineux, le fluide calorique, le fluide électrique. Les grands changemens qu'il éprouve & qui sont sensibles dans de grands espaces, par l'eau, la lumière, le calorique libre, le bruit, sont nommés météores.

III. Malgré ce mélange dont il semble impossible de déterminer la nature, l'air atmosphérique est sensiblement le même par sa nature intime dans quelque lieu qu'on le prenne; & il est bien caractérisé par ses deux propriétés d'entretenir la combustion & de servir à la respiration. Ces deux grands phénomènes ayant entr'eux la plus intime analogie, on peut bien connoître l'air en étudiant avec soin ce qui se passe dans la combustion.

IV. Un corps combustible ne peut pas brûler sans le contact de l'air atmosphérique ou d'une matière qui en a été extraite, ainsi la combustion ne sauroit avoir lieu dans le vide.

V. Un corps combustible ne peut brûler dans une quantité donnée d'air atmosphérique, que jusqu'à une certaine époque. Cent parties de cet air n'en contiennent que vingt-sept qui puissent servir à la combustion; quand ces vingt-sept parties ont été absorbées par le corps combustible, la combustion s'arrête, les soixante-treize autres parties ne peuvent point y servir. Ainsi l'air atmosphérique est un composé de deux substances différentes, abstraction faite de quelques corps étrangers qui y sont mêlés, & qui ne vont pas à plus d'un centième; de ces deux substances, l'une sert à la combustion & à la respiration, on la nomme *air vital*; l'autre opposée à la première par ces deux propriétés est appellée *gaz azote*.

VI. Un corps qui brûle dans l'air fait donc une véritable analyse de ce fluide; il en sépare, il en absorbe l'air vital qui augmente le poids de ce corps & change sa nature; le gaz azote qui reste est plus léger que l'air atmosphérique, il éteint les corps en combustion, il tue les animaux, il est, comme nous le verrons plus bas, un des principes de plusieurs composés, & sur-tout de l'ammoniaque ou alcali volatil, de l'acide du nitre, & des substances animales.

VII. Le corps combustible qui a brûlé dans l'air atmosphérique, & qui en a absorbé tout l'air vital auquel il peut s'unir, ne peut plus brûler davantage dans de nouvel air, il est devenu incombustible & souvent salin.

VIII. Un corps qui brûle dans l'air atmosphérique n'absorbe jamais complétement les 0,27 d'air vital qu'il contient. Pour enlever entièrement ce fluide à l'air atmosphérique, & pour en faire une analyse complette, il faut y plonger à plusieurs reprises des corps combustibles, & y recommencer de nouveau la combustion.

IX. La portion d'air ainsi absorbée par les corps combustibles, & qui a déjà été nommée air vital, est aussi appellée *gaz oxigène*; son premier nom vient de ce qu'il est le seul fluide élastique qui entretienne la vie; le deuxième lui est donné, parce que beaucoup de corps en l'absorbant deviennent acides.

X. La combustion consiste donc dans la fixation & l'absorption de l'air vital par les corps combustibles, dans la décomposition de l'air atmosphérique par ces corps. Comme il n'y a que l'air vital qui y serve, on conçoit qu'un corps très-combustible, susceptible d'absorber en entier l'air vital, pourra être employé pour déterminer la proportion des deux fluides atmosphériques, c'est ainsi que le phosphore est adopté aujourd'hui pour l'*eudiométrie*, ou pour connoître la pureté de l'air; c'est-à-dire la proportion d'air vital qu'il contient.

XI. Comme l'air vital est un gaz, & que beaucoup de corps combustibles, en l'absorbant, le fixent, lui font prendre la forme solide, il faut que l'air vital, en se précipitant ainsi, perde le calorique qui le tenoit fondu, qui lui donnoit la forme de fluide élastique, de-là l'origine du calorique dégagé, ou de la chaleur produite pendant la combustion.

XII. Tous les corps combustibles diffèrent entr'eux, 1°. par la rapidité avec laquelle ils absorbent l'oxigène; 2°. par la quantité qu'ils en absorbent; 3°. par la proportion de calorique qu'ils dégagent de l'oxigène absorbé; 4°. & conséquemment par l'état plus ou moins solide de l'oxigène qu'ils contiennent après avoir brûlé.

XIII. On peut donc définir les corps brûlés des corps combinés avec l'oxigène, on les nomme aussi substances oxigénées, oxidées, & comme le plus grand nombre des corps connus sont ou des corps combustibles ou des corps brûlés, il est permis de soupçonner que plusieurs corps incombustibles naturels dont on ne connoît point la composition, ne sont incombustibles que parce qu'ils sont saturés d'oxigène. Ce soupçon a déja été vérifié pour un certain nombre.

XIV. Il résulte de plusieurs des axiomes précédents, que quand on brûle un corps combustible pour se procurer de la chaleur, comme on le fait pour adoucir la rigueur de l'hiver, c'est pour tirer de l'air lui-même, en plus grande partie au moins, le calorique qui y est combiné. On peut

même dire que plus l'air eſt froid, & plus on en tire de chaleur, parce qu'il paſſe plus d'air ſous un même volume dans un foyer quand l'atmoſphère eſt très-froide. On ſait aſſez que le feu de nos foyers eſt bien plus ardent & bien plus vif lorſque l'air ſe réfroidit tout-à-coup, & l'art d'augmenter la combuſtion par de l'air condenſé qu'on verſe ſur le bois déjà chaud, eſt fondé ſur ce principe.

XV. La combuſtion ne ſe borne donc pas à décompoſer l'air de l'atmoſphère, en abſorbant un de ſes principes, mais elle décompoſe encore l'air vital, en abſorbant, en fixant, en ſolidifiant plus ou moins dans le corps combuſtible l'oxigène ou la baſe de l'air vital, & en dégageant le diſſolvant de cette baſe, le calorique, en plus ou moins grande quantité.

XVI. Il y a dans la combuſtion un autre phénomène intéreſſant que la chimie moderne eſt parvenue à expliquer. C'eſt celui du dégagement de la lumière ou de la production de la flamme. Il eſt prouvé, que la plus grande partie de la lumière qui conſtitue la flamme eſt contenue dans l'air vital, dont elle forme un des principes; 1°. parce que les corps combuſtibles donnent beaucoup plus de flamme quand ils brûlent dans l'air vital ſeul, que dans l'air atmoſphérique; 2°. parce qu'il y a des corps combuſtibles qui ne brûlent avec flamme que dans l'air vital; 3°. parce que pour dégager l'oxigène des corps qui le contiennent, en air vital, il ne faut pas ſeulement le fondre par une quantité plus ou moins grande de calorique, mais parce qu'il eſt néceſſaire d'y ajouter en même-temps de la lumière; 4°. enfin parce qu'il y a des corps brûlés qui par le ſeul contact de la lumière ſe laiſſent enlever l'oxigène: c'eſt dans ce ſens qu'il faut entendre la propriété de *débrûler* & la *décombuſtion*, qui a été annoncée comme un caractère de la lumière dans le titre premier.

XVII. Ainſi on doit regarder l'air vital comme un compoſé d'une baſe ſolidifiable, peſante, acidifiante, l'*oxigène*, fondue dans les deux diſſolvans, le calorique & la lumière, qui ſont par eux-mêmes des corps très-diviſés, très-élaſtiques & ſans peſanteur appréciable; la combuſtion conſiſte dans une précipitation plus ou moins complette de l'oxigène de ſes deux diſſolvans.

XVIII. Un corps combuſtible en brûlant dégage donc non-ſeulement du calorique de l'air vital, mais encore de la lumière, & chaque corps combuſtible ſépare une quantité différente de lumière de l'air vital, comme il en dégage une quantité différente de calorique. Il eſt vraiſemblable qu'il y a des corps combuſtibles qui dégagent plus de calorique que de lumière de l'air vital, & d'autres qui en ſéparent plus de lumière que de calorique.

XIX. L'oxigène fixé dans les corps combuſtibles brûlés y eſt donc plus ou moins privé de calorique & de lumière; la denſité, la ſolidité qu'il acquiert alors eſt une des cauſes auxquelles eſt due la plus ou moins grande facilité qu'on éprouve pour ſéparer des corps combuſtibles brûlés, l'oxigène en air vital. Il en eſt qui demandent pour cela plus de calorique que de lumière, & d'autres plus de lumière que de calorique.

XX. Il eſt aiſé de ſentir, d'après tout ce qui a été dit juſqu'ici, qu'enlever l'oxigène à un corps brûlé, c'eſt faire une opération inverſe de la combuſtion. Il n'y a pas de mot dans la langue pour rendre cette opération. On peut dire que l'on *débrûle*, que l'on *déſoxide* les corps; de-là l'expreſſion de *décombuſtion*, *déſoxidation*.

XXI. Outre que l'oxigène tient plus ou moins fortement aux corps combuſtibles, ſuivant qu'il y eſt uni plus ou moins ſolide, & qu'il a perdu plus ou moins de ſes diſſolvans, calorique & lumière, il adhère encore à ces corps par ſon attraction, par ſon affinité propre pour chacun d'eux. On connoît déjà un aſſez grand nombre de ces affinités de l'oxigène pour les différens corps, & on en a déjà déterminé quelques-unes dans leur rapports.

XXII. C'eſt en raiſon de ſes affinités qu'on fait paſſer ſouvent l'oxigène d'un corps brûlé dans un corps combuſtible. Il ſe fait alors une combuſtion d'autant plus cachée, d'autant plus tacite en quelque ſorte, que l'oxigène eſt plus ſolide dans le corps brûlé, & plus voiſin de la denſité du corps qui l'abſorbe ou dans lequel il paſſe. Mais cette eſpèce de combuſtion ſe fait quelquefois avec flamme & chaleur vive; ces phénomènes ont lieu lorſque le corps qui enlève l'oxigène doit le contenir plus ſolide que celui qui le lui cède. C'eſt ainſi que le fer, le zinc, l'antimoine, l'arſénic, &c. brûlent avec flamme, lorſqu'on les chauffe avec l'oxide de mercure, auquel ils enlèvent l'oxigène, & qu'ils doivent contenir plus ſolide que ne le contenoit le mercure.

Applications de ces propoſitions.

L'obſtacle qu'oppoſe l'air à l'évaporation, à l'ébullition des liquides, à la ſublimation, &c.

La diſſolution de l'eau dans l'air, & l'état hygrométrique de l'atmoſphère.

L'effloreſcence & la déliqueſcence des corps ſalins, &c.

Les météores aqueux.

Les expériences faites à diverſes hauteurs de l'atmoſphère.

Les expériences faites dans le vide.

La nature comparée des corps combuſtibles.

L'augmentation de poids & le changement de nature de ces corps après la combuſtion.

L'histoire des corps naturels brûlés.
La flamme & la chaleur artificielles.
La théorie des fourneaux.
Les différens procédés eudiométriques.
La respiration des différens animaux.
Le méphitisme par la combustion & la respiration.
La chaleur animale entretenue, diminuée, augmentée.
La transpiration cutanée & pulmonaire, &c.

Titre quatrième.

Nature et action de l'eau.

I. L'eau existe dans trois états ; solide c'est la glace ; liquide, c'est sa forme la plus connue ; en vapeur ou en gaz.

II. La glace est une cristallisation plus ou moins régulière, transparente, très-sapide, élastique, fusible au-dessus de o de température, qui laisse encore sortir beaucoup de calorique de son intérieur dans plusieurs combinaisons.

III. La glace à o absorbe pour se fondre 60 degrés de température, ou la quantité de calorique nécessaire pour élever une quantité d'eau égale à la sienne, de 60 degrés au-dessus de o. Sa capacité n'est donc pas la même que celle de l'eau liquide, ce qui tient à la différence de son état, comme il a été dit au titre II. n°. VI.

IV. Toutes les fois que l'eau liquide perd beaucoup de calorique en se combinant, on doit la considérer comme solide dans ces combinaisons ; souvent même elle y est beaucoup plus solide que de la glace à o ; c'est de-là que dépend la solidité des mortiers, des cimens où entre la chaux éteinte.

V. L'eau reste éternellement solide sur les montagnes réfroidies depuis des siecles par la présence de la glace, & sous les pôles ; elle y forme des espèces de rochers ou des concrétions blanches presque semblables à des pierres.

VI. L'eau liquide & pure est sans saveur, sans odeur, d'une pesanteur 850 fois plus considérable que l'air ; elle forme les fleuves, les rivières, les étangs, les sources, les ruisseaux, &c. Elle occupe les cavités, les sillons, & en général les parties les plus basses du globe.

VII. Elle est très-rarement pure, parce qu'elle dissout dans la terre & à sa surface l'air, les gaz salins, les sels terreux ; elle agit même sur les pierres les plus solides ; elle les dissout, les charrie, les dépose, les fait cristalliser. C'est pour cela qu'on l'a nommée le grand dissolvant de la nature ; elle donne naissance à beaucoup de phénomènes, & elle est un des plus grands agens qui modifie sans cesse la surface du globe. Ses mouvemens, ses courans, son action, ont changé peu-à-peu la nature des minéraux, & ont crée une espèce de monde nouveau sur l'ancien.

VIII. Toutes es eaux terrestres contiennent d'après cela quelque substance étrangère à la nature de l'eau ; on en reconnoît la présence par sa pesanteur spécifique augmentée, sa saveur plus ou moins fade, terreuse, crue, la difficulté de bouillir, de cuire les légumes, de dissoudre le savon. L'eau qui s'éloigne le plus de ces proptiétés étrangères à son caractère essentiel, est la plus pure.

IX. L'eau terrestre, assez pure pour servir aux besoins de la vie & à la plupart des arts, est celle qui coule sur un terrein sabloneux, quartzeux & qui est en contact avec l'air. Celle au contraire qui traverse la craie, les plâtres, les marbres & qui séjourne sur des tourbes, des bitumes, des mines, & dans des cavités souterraines loin de l'atmosphère, est plus ou moins impure.

X. L'art chimique de corriger les eaux impures crues, dures, consiste à les exposer à l'air, les agiter à son contact, les faire bouillir, les distiller, & les combiner ensuite à l'air. Souvent l'addition des cendres, des alcalis, des acides legers, sert à diminuer les mauvaises qualités des eaux, quelquefois même cette addition les fait totalement disparoître. La plupart des corps étrangers qui altèrent la pureté des eaux étant en géneral ou beaucoup plus volatils ou beaucoup plus fixes que l'eau, la distillation est le moyen le plus sur d'avoir de l'eau pure. Voilà pourquoi les chimistes employent toujours de l'eau distillée dans leurs expériences.

XI. L'eau liquide étant une combinaison de glace à o & de la quantité de calorique suffisante pour élever de o à 60 degrés du thermomètre de Réaumur une quantité d'eau égale à la sienne, quand on y ajoute du calorique, elle se raréfie ; lorsqu'elle a acquis 80 degrés au-dessus de o, elle prend la forme de gaz, elle est en vapeurs ; alors elle est bien plus légère que l'eau liquide, elle occupe un volume beaucoup plus considérable, elle pénètre facilement tous les corps, elle se dissout bien dans l'air ; son effort expansif par une élévation de température, la rend susceptible de mouvoir des masses énormes.

XII. Comme l'eau liquide absorbe de l'air qui la rend légère, l'air absorbe aussi de l'eau & la dissout ; telle est la cause de l'évaporation de l'eau. Cette dissolution de l'eau dans l'air, est sèche & invisible comme lui ; elle suit la raison de la température de l'atmosphère ; l'hygromètre n'indique point exactement cette eau, il n'est point altéré par une dissolution complette, mais il marche en

raison de l'eau qui va se dissoudre, & sur-tout de celle qui se précipite.

XIII. L'eau n'est point un corps simple comme on l'a cru si long-temps. En faisant brûler avec activité un grand nombre de corps combustibles plus ou moins échauffés, comme le charbon & le charbon de terre déjà allumés, le fer rouge, le zinc fondu & rouge, l'huile, &c. l'eau se décompose; elle dépose dans les corps combustibles l'oxigène qu'elle contient.

XIV. A mesure que l'oxigène de l'eau se fixe dans les corps combustibles qu'elle allume, son autre principe susceptible de se dissoudre dans le calorique, forme le gaz inflammable qui se dégage. Comme le second principe est un des élémens de l'eau, on l'a nommé *hydrogène*; & gaz hydrogène, sa dissolution fluide élastique dans le calorique & la lumière. Le dégagement de ce principe en gaz qui a lieu toutes les fois que l'eau est décomposée par un corps combustible, est la cause d'un grand nombre de détonations & de fulminations.

XV. Le gaz hydrogène qu'on obtient dans un grand nombre d'expériences vient toujours de l'eau, soit originairement & par l'effet d'une décomposition ancienne qui l'a fixé en hydrogène dans différens corps, soit par une décomposition instantanée de l'eau elle-même. Ainsi tout gaz inflammable vient de l'eau.

XVI. Des expériences multipliées ont prouvé que l'eau contient à-peu-près o, 85 d'oxigène, & o, 15 d'hydrogène : la synthèse de l'eau, une des plus magnifiques découvertes de la chimie moderne, confirme l'analyse de ce corps; car en unissant par la combustion o, 85 parties d'oxigène & o, 15 d'hydrogène, on obtient 100 parties d'eau pure.

XVII. Quand l'eau est décomposée par un corps combustible, cela ne se fait que par une double affinité, celle de l'oxigène de l'eau pour le corps combustible, & celle du calorique pour l'hydrogène de l'eau. C'est pour cela que la décomposition de l'eau par le feu, le charbon, &c. se fait d'autant plus vite qu'il y a plus de matière calorique employée dans l'expérience. On conçoit par cette nécessité d'une abondance extrême de calorique dans cette opération, comment l'hydrogène, un des élemens de l'eau, peut acquérir une légéreté si grande au-dessus de celle de ce fluide; en effet un pied cube d'eau pesant 70 livres, un pied cube de gaz hydrogène pure ne pèse que 61 grains.

XVIII. Le gaz hydrogène, toujours produit par la décomposition de l'eau, entraîne avec lui beaucoup de corps en suspension ou en dissolution, suivant la nature plus ou moins mélangée des corps d'où il se dégage; ainsi il est mêlé de gaz azote, de gaz acide carbonique, d'air vital; ou bien il tient en dissolution, de l'eau, du carbone, du soufre, du phosphore, de l'arsénic, de l'huile, de l'alcool, de l'éther, &c. Suivant ces différentes substances additionnelles à sa composition intime, il varie dans son odeur, sa pesanteur, son inflammabilité, la couleur de sa flamme, son action sur différentes substances, ainsi que par les produits étrangers à l'eau pure qu'il donne en brûlant. De-là sont venues toutes les espèces & les dénominations différentes de gaz inflammables que l'on a admises, & dont la base générique est toujours le gaz hydrogène.

XIX. Le gaz hydrogène étant une des substances naturelles qui contient le plus de calorique, c'est un des corps combustibles qui en laisse le plus dégager, & qui conséquemment donne le plus de chaleur en brûlant. De-là tous les corps combustibles composés, tels que les huiles, les graisses, & tous ceux qui proviennent des corps organisés en général, dont la base de la composition est due à l'hydrogène, donnent beaucoup de chaleur dans leur combustion. Tels sont les bois, les huiles, les charbons de terre, les bitumes, l'alcool, l'éther, &c.

XX. Il suit aussi de ce qui précède que, les corps combustibles composés qui contiennent beaucoup d'hydrogène dans leur composition, doivent en brûlant exiger une quantité d'oxigène très-considérable, & fournir de l'eau pour produit de leur combustion, en raison de la quantité d'hydrogène qu'ils contiennent. Ainsi une livre d'alcool donne en brûlant plus d'une livre d'eau, &c.

XXI. Les corps combustibles qui décomposent l'eau, sont en général ceux qui ont plus d'affinité, ou une attraction plus forte pour l'oxigène que n'en a l'hydrogène; mais cette attraction est très-favorisée par le calorique, qui tend de son côté à s'unir à l'hydrogène. La grande quantité de calorique peut même rendre l'eau décomposable par des corps qui à, froid, ne seroient pas susceptibles de la décomposer : la lumière y contribue également.

XXII. Les corps combustibles qui ne décomposent point l'eau à quelque température que ce soit, en raison de leur peu d'attraction pour l'oxigène, toujours plus foible dans ce cas que celle qui existe entre l'oxigène & l'hydrogène, doivent au contraire quand elles ont été brûlées par d'autres moyens, être décomposées ou se laisser enlever l'oxigène par l'hydrogène. Voilà ce qui arrive aux oxides de plomb, de bismuth, &c.

XXIII. On ne connoît encore dans l'art chimique que des moyens de décomposer l'eau par des corps combustibles qui lui enlèvent son oxigène : on n'en a point qui lui enlèvent l'hydrogène &

qui mettent à nud son oxigène ; il paroît que la nature a des instrumens pour opérer cette maniere inverse de décomposition de l'eau ; les feuilles des végétaux frappées par les rayons du soleil paroissent décomposer l'eau, absorber son hydrogène, & dégager son oxigène en air vital. Tel paroît être en partie le méchanisme de la végétation, de la formation des huiles, & du renouvellement de l'atmosphère. *Voyez* le titre IX.

XXIV. Tant que l'hydrogène & l'oxigène tous les deux fondus en gaz par le calorique & la lumière, sont en contact à froid l'un avec l'autre, ils ne se combinent point; il n'y a point d'inflammation, il ne se forme point d'eau. Mais quand on approche du mélange un corps en ignition, ou quand on le comprime fortement, ou par une secousse violente & brusque quelconque, ces deux gaz commencent à se combiner, la combustion s'opère & l'eau se forme.

XXV. Il paroit qu'il se passe un phénomène analogue dans l'atmosphère ; les détonations atmosphériques, les coups de tonnerre, semblent n'être qu'une combustion de gaz hydrogène & d'air vital, aussi sont-ils souvent suivis d'une pluie rapide ; ce qu'on appelle les grains sur mer, paroissent être dus ainsi à une formation instantanée d'eau dans l'atmosphère, par la combustion rapide du gaz hydrogène & de l'air vital, occasionnée à l'aide de l'étincelle électrique & par la nécessité du rétablissement de l'équilibre electrique entre differens nuages, ou entre les nuages & la terre.

XXVI. Une foule de phénomènes chimiques de la nature & de l'art, qui étoient autrefois inexplicables & qu'on comptoit parmi les miracles, sont aujourd'hui des suites nécessaires de la décomposition de l'eau bien appréciée ; l'influence des vérités exposées dans ce titre sur la théorie générale de la chimie, est immense ; on la retrouvera dans tous les titres suivans.

Application des propositions de ce titre.

Les réfroidissemens artificiels.
La théorie des glaciers, des glaces polaires.
Les variétés des eaux atmosphériques & terrestres.
L'art de corriger les mauvaises qualités des eaux.
La théorie de l'ébullition de l'eau.
La difference de l'eau bouillie & de l'eau aérée.
La distillation de l'eau en grand ; celle de l'eau salée.
La théorie des brouillards, des rosées.
La théorie de l'hygromètre & des effets hygrométriques.
L'inflammation des corps combustibles par l'eau.
Les gaz dégagés des eaux de marres.
La variété des gaz inflammables.
Les colorations par les gaz.
Les oxidations des métaux, ou la rouille formée par l'air humide.
La théorie des détonations.
Quelques phénomènes des dissolutions métalliques.
Quelques bases de la théorie de la végétation, de la formation des huiles, &c.

Titre cinquième.

Nature et action des terres et des alcalis.

I. Ce que l'on nommoit autrefois la terre exclusivement, ce qu'on regardoit comme un élément & comme la cause de la solidité, de la sécheresse, de l'insipidité, de l'indissolubilité, &c. n'appartient plus qu'à une de ces idées vagues & indéterminées, que l'imagination peu satisfaite encore des succès de l'expérience, avoit créées pour tenir lieu de faits. Aujourd'hui on ne connoît point une terre élémentaire, & au lieu d'une, on a trouvé au moins cinq substances terreuses qui auroient toutes autant de droit pour être nommées des élémens, puisque chacune entre dans la composition de beaucoup de corps.

II. Des cinq substances terreuses que l'on a découvertes, deux sont en quelque sorte plus terreuses, plus sèches, plus susceptibles de dureté, plus insipides, &c., & les trois autres ont des propriétés salines qui les rapprochent des matières alcalines ; on a nommé ces trois dernières substances *salino terreuses*, *terres salines*, *terres alcalines*, *alcali terreux*. Les deux premières sont la silice & l'alumine ; les trois autres sont la baryte, la magnésie, la chaux.

III. Chacune des cinq terres a des caractères spécifiques qui la distinguent, outre ceux qui lui appartiennent en commun & qu'on pourroit nommer *génériques*. Ces derniers sont la sécheresse, l'inaltérabilité au feu, l'infusibilité, la propriete de ne se pas décomposer & de se comporter dans les combinaisons comme des matières simples & indestructibles.

IV. La silice qu'on a nommée *terre silicée*, *terre siliceuse*, *terre quartzeuse* ; *terre vitrifiable*, est rude au toucher ; elle use & raye les métaux ; elle est infusible & apyre, indissoluble dans l'eau & dans la plupart des acides, soluble par les alcalis à un grand feu, & formant le verre avec ces sels ; on la trouve abondamment dans le sable, le quartz, le silex, l'agate, le jaspe, le grès & toutes les pierres scintillantes dont elle fait la base. On ne l'a point décomposée ni imitée par la synthèse. On l'a regardée comme la terre la plus simple, l'élément

terreux, l'origine de toutes les autres terres, mais on n'a point prouvé ces assertions par l'expérience. Elle sert à une foule d'usages, & sur-tout au moulage, à la verrerie, aux cimens, aux poteries, &c.

V. L'alumine, ainsi nommée parce qu'elle fait la base de l'alun, appellée *argile* par quelques auteurs, douce sous le doigt, happant à la langue, durcissant au feu, faisant pâte avec l'eau, s'unissant à la plupart des acides, se séchant en feuillets, prenant une grande dureté par son mélange avec l'eau & la silice, contenue en grande quantité dans les argiles, les glaises, les schites, les stéatites &c. employée dans une foule d'arts, comme prenant & retenant les formes, se cuisant au feu, arrêtant l'eau, inconnue dans la nature intime ou dans ses principes, regardée faussement comme de la silice altérée, divisée, pourrie par l'air & l'eau.

VI. La baryte ou la terre pesante, remarquable par son extrême pesanteur, jamais seule dans la nature & toujours unie aux acides sulfurique & carbonique, prenant une couleur bleue ou verte par le feu & avec le contact de la silice ou de l'alumine des creusets, se dissolvant dans 900 parties d'eau, verdissant la couleur des violettes, ayant une affinité plus grande que les alcalis mêmes avec la plupart des acides, inconnue dans ses principes, soupçonnée d'être un oxide métallique, servant à faire reconnoître par-tout la présence & la quantité de l'acide sulfurique.

VII. La magnésie, très-fine, très blanche, inaltérable au feu, douce & légère, ressemblant à une fécule, exigeant près de deux mille parties d'eau pour se dissoudre, ne verdissant que légèrement la teinture des violettes & des mauves, formant des sels très-solubles avec les acides, y tenant moins que la chaux qui l'en sépare, & à-peu-près autant que l'ammoniaque qui constitue avec elle & les acides des sels a deux bases, ou une classe de sels triples, existant en quantité notable dans les serpentines, le mica, les ardoises, les amianthes, indécomposable comme les précédentes, & inconnue comme elles dans sa composition.

VIII. La chaux, la plus alcaline des terres, la seule qui ait une saveur âcre, chaude, presque caustique, désagréable & urineuse, verdissant fortement le sirop de violettes, attirant l'eau atmosphérique dans son extinction à l'air, s'échauffant beaucoup avec l'eau & la solidifiant avec elle, en dégageant une très-grande quantité de calorique dans son extinction à sec, se dissolvant dans moins de 700 parties d'eau, attirant l'acide carbonique de l'atmosphère, & formant à la surface de sa dissolution une croûte de craie improprement nommée *crême de chaux*, inaltérable enfin quand elle est seule, mais se fondant avec la silice & l'alumine, formée de principes ignorés encore, quoique manifestement composée.

IX. La conversion prétendue des terres les unes dans les autres admise par les naturalistes, est une véritable chimère. Il n'est point prouvé que la silice devienne de l'alumine à l'air, que les silex se changent en craie, que la craie se convertisse en magnésie, comme on l'a pensé d'après des indices beaucoup trop légers.

X. Les trois terres alcalines semblent être plus manifestement composées que les deux premières. On est porté à penser que l'azote est un de leurs principes, & que c'est lui qui leur donne ces propriétés alcalines ; mais l'expérience n'a point encore fourni la preuve de cette idée ; leur formation attribuée avec vraisemblance aux animaux marins qui contiennent beaucoup d'azote dans leur composition, lui donne quelque fondement.

XI. Quant à leur nature métallique qu'on a cru démontrer par de prétendues réductions en métaux des cinq terres, en les chauffant fortement avec du charbon, les globules métalliques très-petits & très-peu abondans qu'on a obtenus, venant manifestement des charbons & de la terre de coupelle qu'on avoit mêlés à toutes les terres, & ayant été reconnus pour du phosphure de fer dans le traitement des cinq terres différentes, il est bien prouvé que les terres ne donnent point de substances métalliques.

XII. Si quelques physiciens continuent de penser que les terres sont des espèces de corps brulés, auxquels l'oxigène est extrêmement adhérent, & qui ne peuvent pas être décomposés à cause de leur forte attraction pour ce principe, cette opinion n'est point appuyée sur l'expérience. Les terres s'unissent entre elles 2 à 2, 3 à 3 & même en plus grand nombre par des procédés qui nous sont inconnus, mais que la nature pratique très-en grand, pour donner naissance aux pierres différentes par leur dureté, leur tissu, leur transparence, leur opacité, leur couleur, leur forme, &c. Si l'art n'a point imité ces composés, c'est que le temps, les masses & l'espace lui manquent.

XIII. Les trois terres alcalines forment une espèce de passage entre les terres & les alcalis ; ceux-ci sont reconnoissables par leur saveur âcre, brûlante & urineuse, leur causticité, leur action singulière sur la peau & sur toutes les matières animales, l'altération de la couleur bleue des violettes en vert & même en jaune verdâtre, leur déliquescence. On en connoît trois espèces, la potasse, la soude & l'ammoniaque : les deux premières ont été appellées *alcalis fixes*, parce qu'elles se fondent & rougissent au feu avant de se volatiliser ; la troi-

sième, en raison d'une propriété opposée, a été nommée *alcali volatil.*

XIV. La potasse se reconnoît aux caractères suivans : elle est sèche, solide, blanche, cristallisée en plaques rhomboïdales, fusible à une température de 90 degrés, très-déliquescente, se dissolvant dans l'eau avec chaleur & odeur fade particulière, se combinant très-bien & formant un composé transparent par la fusion avec la silice. Elle se trouve souvent avec la chaux & combinée avec différens acides dans la nature. On la retire sur-tout des végétaux ; elle reste dans leur cendre apres la combustion. On croit qu'elle a de l'analogie avec la chaux, & qu'elle pourroit être formée de cette matière unie à l'azote ; mais cette opinion n'est point prouvée par l'expérience.

XV. La soude retirée des plantes marines par leur incinération, faisant la base du sel marin, ressemble singulièrement à la potasse par sa forme, sa causticité, sa fusibilité, sa déliquescence, sa fusion avec la silice, son action sur les matières animales, &c. On la confondroit avec elle, comme on l'a fait pendant long-temps, si elle ne formoit point avec les acides des sels tous différens de ceux que forme la potasse, & si elle ne cédoit pas les acides à cette dernière. On a pensé que la soude étoit un composé de magnésie & d'azote, parce que l'on trouve aussi souvent les sels à base de magnésie avec ceux à base de soude, que l'on rencontre les sels calcaires avec ceux à base de potasse ; mais l'une de ces pensées n'est pas plus vétrifiée encore que l'autre.

XVI. L'ammoniaque ou alcali volatil, diffère beaucoup des deux précédentes espèces par sa forme de gaz, lorsqu'elle est dissoute dans le calorique, par celle de liquide lorsqu'elle est dissoute dans l'eau, par son odeur vive & suffoquante, par sa dissolubilité dans l'air, par sa décomposition connue & facile à l'aide de l'étincelle électrique, des oxides métalliques, des acides nitrique & muriatique oxigené. Cette décomposition prouve que l'ammoniaque est composée d'hydrogene & d'azote, & c'est pour cela qu'elle présente souvent des phénomènes d'une matière combustible. On conçoit aussi par-là comment les matières animales fournissent de l'ammoniaque dans la putréfaction.

XVII. Si l'azote est reconnu quelque jour comme le principe qui forme les alcalis, l'atmosphère se trouvera être un composé d'oxigène & d'alcaligène, fondus, chacun séparément dans le calorique ; elle offrira un vaste réservoir, où le physicien verra la nature puisant les matériaux des deux classes d'agens composés, les plus actifs & les plus utiles pour un grand nombre de ses opérations.

Applications des propositions de ce titre.

L'extraction, la préparation & purification des terres.
La théorie des arts du potier, du briquetier, du tuilier, du faïencier, de la porcelaine.
La théorie des cimens & des mortiers.
Les combinaisons réciproques des terres par le feu.
La lithogéognosie.
La nature composée des terres & des pierres.
Les altérations naturelles des pierres.
Les changemens des couleurs par les alcalis.
La vitrification, les procédés des verriers.
L'extraction & la purification de la potasse & de la soude.
La théorie des caustiques alcalins.
Quelques points de la putréfaction.

TITRE SIXIÈME.

NATURE DES CORPS COMBUSTIBLES.

I. Les corps combustibles sont trop variés, trop nombreux & trop importans dans les phénomènes qu'ils présentent, & dans les combinaisons qu'ils éprouvent sans cesse entre eux & avec l'air, pour ne pas les examiner avec soin, & pour ne pas chercher à en bien déterminer les propriétés, les caractères spécifiques.

II. En comprenant sous ce nom toutes les substances susceptibles de se combiner plus ou moins rapidement avec l'oxigène, & d'en dégager le calorique & la lumière, on doit les distinguer en deux classes ; savoir les combustibles simples ou indécomposés & les combustibles plus ou moins composés.

III. Les combustibles simples n'ont pu être jusqu'ici ni décomposés, ni faits de toutes pièces. On ne connoît pas leur nature intime. Ils se rencontrent quelquefois isolés dans le règne minéral ou dans les deux autres règnes, & presque toujours combinés deux à deux. Tels sont le diamant, l'hydrogène, le soufre, le phosphore, le carbone & les métaux. Il faut connoître chacun de ces 6 genres en particulier.

IV. Le diamant, le corps le plus dur que l'on connoisse, très-remarquable par la force avec laquelle il refrange & décompose la lumière, & par laquelle Newton avoit découvert qu'il étoit très-combustible, se trouve cristallisé en octaèdres, dodécaèdres, &c. dans la nature ; il présente quelques espèces différentes par leur tissu, leur densité, leurs couleurs ; il brûle avec une flamme sensible ; il se réduit en vapeurs en brûlant ; on ne connoît pas sa combinaison avec l'oxigène ; peu de matières

matières agissent sur lui, & si ce n'étoit sa combustibilité, on pourroit le regarder comme inaltérable. On ne connoît point encore de composés où il entre comme principe, & il semble qu'il n'obéisse point à l'attraction chimique.

V. L'hydrogène; un des principes de l'eau, formant avec le calorique & la lumière le gaz hydrogène, 16 fois plus léger que l'air, indissoluble dans la plupart des corps. dissolvant au contraire le soufre, le phosphore, le carbone, l'arsénic, les huiles, &c., & formant par ces dissolutions les diverses espèces de gaz inflammables, qu'on nomme aujourd'hui *gaz hydrogène sulfuré*, *phosphoré*, *carboné*, *arsénié*, *huileux*, &c., décomposant plusieurs oxides métalliques, les acides à radicaux simples & connus, donnant à tous ses composés combustibles ou non, un pouvoir réfringent considérable, propriété qui avoit fait deviner à Newton que l'eau contenoit un corps combustible, se fixant dans les corps organiques, & y formant un des principes des mixtes combustibles qu'ils contiennent. (*Voyez* le titre X.)

VI. Le soufre; corps jaunâtre, odorant, électrique, transparent & octaèdre, opaque & prismatique, fusible, éprouvant deux combustions, l'une lente avec une flamme bleue & la formation d'acide sulfureux, l'autre rapide avec une flamme blanche & production d'acide sulfurique, se combinant avec les terres & les alcalis, & devenant dissoluble par ces combinaisons, s'unissant aux métaux & formant les minerais sulfureux, existant en très-grande quantité, soit seul, soit combiné avec les métaux dans la terre.

VII. Le phosphore; corps blanc, transparent, cristallisé, lamelleux, très-fusible, brûlant de deux manières, lentement à toute température connue avec une flamme blanchâtre, une odeur âcre & formation d'acide phosphoreux; à soixante degrés rapidement, avec une flamme vive & très-brillante, sans odeur sensible & formation d'acide phosphorique, ne se trouvant jamais pur dans la nature, à cause de sa grande combustibilité, s'unissant bien au soufre, aux métaux, se dissolvant dans le gaz hydrogène, enlevant l'oxigène à plusieurs métaux, & les séparant des acides sous leur forme & avec leur éclat métallique, existant dans les minéraux plus même que dans les animaux, auxquels on l'attribuoit autrefois exclusivement.

VIII. Le carbone; matière combustible des charbons, supposée pure & isolée d'avec les terres, les alcalis, les sels, &c. combustible à un grand degré de chaleur, formant avec l'oxigène, l'acide carbonique, ayant la plus forte attraction connue pour l'oxigène, & enlevant ce principe à tous les autres corps brûlés, existant en grande quantité dans les végétaux & les animaux, formant presque seul la base solide des premiers, restant à cause de cela avec leur forme après leur décomposition spontanée ou opérée par le calorique, se dissolvant dans les alcalis, dans le gaz hydrogène, s'unissant aux métaux, formant sur-tout avec le fer & l'acier, le carbure de fer improprement nommé *plombagine*, *mine de plomb* ou *crayon noir*, trouvé dans tous les règnes.

IX. Les métaux bien connus par leur grande pesanteur & leur brillant; fusibles, cristallisables, combustibles, décomposant l'eau, plusieurs acides s'unissant au soufre, au phosphore, au carbone, entr'eux à différentes températures, faisant dans leur état d'oxides, fonction double d'acides avec les terres & les alcalis, & de bases salifiables avec les acides. Ce genre diffère sur-tout des précédens, parce qu'il est nombreux en espèces. Pour prendre une idée de celles-ci, qui sont au nombre de dix-sept bien connues, & qui se multiplieront peut-être encore par de nouvelles recherches, je partage ce genre en cinq sections; dans la première, je comprends les métaux cassans & acidifiables : il y en a trois espèces, l'arsénic, le tungstène & le molybdène. Dans la seconde, je place les métaux cassans & simplement oxidables, j'en compte cinq espèces, le cobalt, le bismuth, le nickel, le manganèse & l'antimoine. La troisième section de ce genre, renferme les métaux demi-ductiles & oxidables au nombre de deux sortes, le zinc & le mercure. La quatrième section appartient aux métaux bien ductiles & facilement oxidables, tels que l'étain, le plomb, le fer & le cuivre. Enfin, la cinquième est consacrée aux métaux bien ductiles & difficilement oxidables, qui sont au nombre de trois espèces, l'argent, l'or & le platine. Comme le titre neuvième est entièrement destiné à offrir les propriétés chimiques les plus importantes des métaux, il suffira d'exposer ici succinctement quelques différences spécifiques de chacun de ces corps, en observant que les noms de *demi-métaux*, de *métaux imparfaits*, de *métaux parfaits*, manifestement dûs aux idées erronées de l'alchimie, doivent être bannis du langage d'une science exacte.

A. L'arsénic, en lames d'un gris bleuâtre, brillant, fragile, brûlant avec une flamme bleue, & une odeur d'ail.

B. Le tungstène, d'un gris blanc, grenu, friable, presque infusible, presque indissoluble dans les acides, quoique très-oxidable & acidifiable par l'air & le calorique.

C. Le molybdène, en poudre ou grains noirâtres, brillans, agglutinés, cassans, très-peu fusibles, se brûlant en oxide blanc, volatil, prismatique & acidifiable.

D. Le cobalt; grenu, fin, blanc-rosé, fragile & pulvérisable, de difficile fusion, devenant bleu en le fondant avec du verre.

E. Le bismuth; en grandes lames d'un blanc jaunâtre, cassant, très-fusible, très-cristallisable, très-oxidable.

F. Le nickel; gris, grenu, dur & peu fragile, de très-difficile fusion, donnant un oxide verd par le calorique & l'air.

G. Le manganèse; gris-blanc, à grain fin, fragile, très-difficile à fondre, le seul métal qui soit si combustible à l'air, qu'il change sur-le-champ de couleur, & se réduit en poussière noire en quelques jours; on doit le conserver sous l'alcool ou l'huile, pour l'empêcher de brûler.

H. L'antimoine; blanc, pur, à grandes lames, fragiles, dur à fondre, à oxide blanc, sublimé & cristallisé, qui joue presque le rôle d'acide en s'unissant aux alcalis.

I. Le zinc; d'un blanc bleu, à grandes lames demi-cassant, pouvant être laminé, facile à fondre, le plus inflammable des métaux, brûlant quand il est rouge avec une belle flamme blanche jaunâtre, décomposant fortement l'eau.

K. Le mercure; fusible à 30 — 0 degrés du thermomètre de Réaumur, congelable à 33 — 0 degrés du même thermomètre, s'oxidant en noir (*éthiops per se*) par la simple division, ou s'éteignant par ce simple procédé dans toutes les matières visqueuses ou épaisses avec lesquelles on le triture.

L. L'étain; blanc éclatant, mou, léger, peu sonore, rayable par l'ongle, très-fusible, très-combustible, donnant un oxide blanc qui trouble la transparence du verre, & le convertit en émail.

M. Le plomb; bleuâtre, terne, lourd, mou, très-fusible, donnant un oxide le plus vitrifiable de tous, d'une couleur jaune de topase.

N. Le fer; blanc, fibreux, le plus tenace des métaux, très-dur à fondre, très-combustible, le seul attirable à l'aimant, décomposant très-bien l'eau, se réduisant en poussière à l'air, s'unissant au charbon qui le convertit en acier, le seul métal abondant dans les deux règnes organiques.

O. Le cuivre; d'un beau rouge éclatant, très-doux, très-ductile, odorant, vénéneux, combustible avec une flamme verte, formant un oxide vert à l'air.

P. L'argent; blanc, pur & brillant, sans odeur, sans saveur, très-ductile, non oxidable par le calorique & l'air, brûlant avec une flamme verdâtre par la commotion électrique, noircissant par le soufre en vapeur, inaltérable par l'air seul.

Q. L'or; d'un beau jaune brillant, très-ductile, moins combustible & oxidable que l'argent, donnant, par la commotion électrique, un oxide d'un beau pourpre.

R. Le platine; le plus lourd des métaux, blanc, gris, peu brillant, le plus infusible, le moins combustible, le moins altérable des métaux; il deviendra quelque jour un des plus précieux instrument des arts.

X. Les corps combustibles composés sont tous ceux qui résultent de la combinaison de plusieurs des combustibles précédens entr'eux; ainsi les dissolutions de soufre, de carbone, de phosphore, d'arsénic dans le gaz hydrogène, sont des gaz inflammables composés. La combinaison du soufre & du phosphore, celle du carbone avec le fer, toutes celles des métaux avec le soufre, le phosphore, & entr'eux, sont des corps combustibles composés. Tels sont presque toujours les combustibles qu'offre la nature; l'art s'occupe de les séparer les uns des autres, & de les obtenir purs & isolés.

XI. En comparant les propriétés des corps combustibles composés à celles des combustibles simples, on reconnoît que les premiers sont quelquefois plus avides d'absorber l'oxigène que s'ils étoient seuls, comme beaucoup d'alliages & de sulfures métalliques; quelques-uns sont, au contraire moins portés à se brûler, en raison de la forte attraction qu'ils exercent les uns sur les autres, comme le font en général les métaux phosphorés. Il en est même quelques-uns qui sont long-temps inaltérables à l'air, & qui paroissant avoir perdu par leur combinaison intime, la propriété combustible, ne l'exercent que lorsqu'ils sont très fortement échauffés; tel est le carbure de fer, qui est employé même avec quelques succès pour garantir le fer de la rouille.

XII. L'hydrogène & le carbone, unis ensemble d'une manière très-intime dans les filières très-déliées des végétaux, & contenant souvent de petites portions de terre, d'alcalis, d'acides, & sur-tout d'oxigène, forment les bitumes, les huiles, les résines, qui, quoique tendant à se brûler & à se séparer, restent cependant quelque temps dans leur équilibre de combinaison, jusqu'à ce qu'une élévation rapide dans leur température, en même-temps que le contact de l'air ou de l'eau vienne faire cesser cet équilibre en isolant les élémens & les combinaisons, & en

les unissant séparément à l'oxigène; aussi les produits de ces combustibles composés sont-ils toujours de l'eau & de l'acide carbonique. Il en est de même de l'alcool & de l'éther formés par des modifications des principes des végétaux, & qui, en dernière analyse, ne sont que des combinaisons d'hydrogène & de carbone avec plus ou moins d'eau & d'oxigène. *Voyez* les titres X. XI & XII.

XIII. Cette exposition des différentes espèces de corps combustibles, & de leurs principales propriétés caractéristiques, fait voir quel rôle jouent ces corps dans les phénomènes du globe; elle autorise à partager presque tous les produits naturels en deux grandes classes, les corps combustibles & les corps brûlés; on voit dans les masses & les actions des premiers, la cause des météores inflammables, des chaleurs partielles, des volcans, des changemens perpétuels de la surface de la terre, &c.; & dans l'existence des seconds, la diversité & le nombre des acides, des sels composés, des oxides & des sels métalliques qui varient de mille manières l'aspect des mines, leur décomposition réciproque, leurs altérations par l'eau l'air & la lumière; enfin, on trouve dans les végétaux des machines que la nature a organisées, pour combiner intimement plusieurs de ces corps combustibles les uns avec les autres, & pour en former des composés d'autant plus utiles à ses grands desseins, qu'ils sont moins durables & moins permanens.

Applications principales de ces axiomes.

L'histoire détaillée de la combustion de chaque corps combustible en particulier.

L'histoire des terreins sulfurés, de l'acide sulfurique natif.

Les phénomènes des gaz inflammables naturels dans les carrières, les mines, l'atmosphère, &c.

Les propriétés des sulfures terreux, alcalins & métalliques.

Les conversions des sulfures en sulfites & en sulfates par l'action de l'air & de l'eau.

Les propriétés, l'extraction, les combinaisons du phosphore; les phosphures métalliques.

L'existence des carbures métalliques dans la nature.

Les phénomènes tenant à la densité, à la pesanteur, à la ductilité, à la fusibilité des métaux.

Les propriétés des alliages & leurs utilités.

La formation des mines secondaires, de transport, des sels métalliques naturels.

Les volcans, les eaux sulfureuses & thermales.

Les bitumes, la comparaison du soufre, du charbon, des corps combustibles simples avec les huiles, &c. &c.

Titre septième.

Formation et decomposition des acides.

I. Tous les acides se ressemblant par leur saveur, leur manière de colorer en rouge les substances végétales, leur tendance pour s'unir aux terres, aux alcalis & aux oxides métalliques, ainsi que par leur propriété d'attirer & d'être attirés fortement, comme le disoit Newton, il étoit naturel de penser qu'ils se ressembloient aussi dans leur nature intime, & qu'ils avoient quelque principe homogène. C'est aussi ce que l'analyse chimique, aidée par les nouveaux moyens qui sont en sa puissance, a mis hors de doute.

II. Tout acide contenant de l'oxigène & perdant de son acidité à mesure & à proportion qu'on lui enlève ce principe, on doit concevoir les acides comme des corps brûlés ou oxigenés, qui se rapprochent tous les uns des autres par la présence du principe acidifiant.

III. Il y a deux manières de connoître la nature des acides; l'une de les former, de les composer de toute pièce en brûlant, en unissant à l'oxigène les corps qui sont susceptibles de le devenir par cette union; l'autre de les décomposer, de les *débrûler*, en leur enlevant l'oxigène par des corps qui ont beaucoup d'affinité avec ce principe.

IV. Considérés sous ce dernier point de vue, tous les acides connus peuvent être partagés en trois classes, savoir, 1°. ceux qui peuvent être composés & décomposés, & qu'on connoît le plus complétement; 2°. ceux qu'on peut seulement composer, mais qu'on ne peut décomposer; ceux-ci sont encore bien connus; 3°. ceux qu'on n'a ni composés ni décomposés, & dont on ne connoît pas du tout la nature.

V. Sur près de 30 espèces d'acides connus, comme il n'y en a que trois espèces, à la rigueur, qui sont dans le dernier cas, qu'on n'a pu ni composer ni décomposer, & dont on ignore conséquemment la nature, cela n'empêche pas qu'on regarde cette classe de corps comme bien déterminée, & qu'on puisse les considérer dans leurs propriétés générales & par rapport à leur composition.

VI. Tous les acides étant des composés d'oxigène avec différens corps, le premier principe est la cause de leur ressemblance, de leurs propriétés communes, & le second, différent dans chacun d'eux, peut servir à les caractériser en particulier. C'est pour cela qu'on nomme les matières qui varient dans les acides, les *radicaux*, les *acidifiables*.

VII. Ainsi tous les acides sont des combinaisons de radicaux ou de matières acidifiables, différentes dans chaque espèce, avec l'oxigène qui est le même principe dans tous ; d'où il suit que leurs propriétés communes, leurs caractères d'acides dépendent de l'oxigène, leurs propriétés particulières, leurs caractères spécifiques sont dûs à leurs radicaux.

VIII. Le mot *acide* indiquant la nature générale & identique de ces corps, forme le nom générique, & le nom particulier du radical qui y est contenu, peut & doit servir à désigner chaque acide en particulier. Ainsi le soufre est le radical de l'acide nommé *sulfurique*, le phosphore celui du *phosphorique*, le carbone celui du *carbonique*, &c.

IX. Quoique cette nomenclature ait l'avantage d'exprimer la nature de chaque acide, elle n'a pas pu être employée pour tous, soit parce que le radical de quelques-uns est inconnu, soit parce qu'il est lui-même un composé de plusieurs principes qui exigeroient des mots trop multipliés pour être désignés.

X. Les radicaux acidifiables peuvent contenir des quantités différentes d'oxigène, & ils ont sous ce point de vue deux états d'acidité ; le premier est celui où ils contiennent le moins d'oxigène possible pour être acides. Alors leur acidité est ordinairement très-foible, & ils ne tiennent que légèrement aux bases susceptibles de former avec eux des sels. Dans la nomenclature méthodique moderne, on rend compte de cet état de combinaison & d'acidité, en terminant les noms de ces acides foibles, en *eux*. C'est ainsi qu'on dit les acides sulfureux, nitreux, phosphoreux, acéteux, tartareux, &c. Le second état des acides est celui où ils contiennent plus d'oxigène, où ils en sont ordinairement complétement saturés ; alors ils ont toute la force, toute l'attraction qu'ils peuvent avoir ; & cet état est exprimé dans la nomenclature par la terminaison en *ique* ; ainsi on dit les acides sulfurique, nitrique, phosphorique, acétique.

XI. Par rapport à la proportion de l'oxigène uni aux radicaux acidifiables, on peut encore donner une plus grande latitude aux considérations présentées dans le précédent article. Chaque radical peut être considéré dans quatre états ; 1°. contenant très-peu d'oxigène, pas assez pour lui donner encore la nature acide, alors il n'est qu'un oxide ; tel est le soufre coloré en rouge ou en brun par l'exposition à l'air & par la chaleur insuffisante pour l'enflammer : c'est de l'*oxide de soufre* ; 2°. contenant plus d'oxigène que dans le premier cas, assez pour être déjà un acide foible ; tel est l'acide sulfureux, &c. ; 3°. contenant encore plus d'oxigène que dans le second cas, & devenu un acide puissant : tel est l'acide sulfurique ; 4°. enfin contenant une dose d'oxigène au delà de celle qui le constitue acide puissant, acide en *ique* ; alors on le nomme *acide oxigené*, ou même *suroxigené*.

XII. D'après les considérations précédentes, on a deux manières de former à volonté les acides avec ces proportions diverses d'oxigène, l'une est de combiner leurs radicaux avec les quantités déterminées d'oxigène nécessaires pour les mettre dans l'état que l'on desire, comme on le fait pour le soufre, le phosphore, l'arsénic ; l'autre est d'enlever aux acides qui contiennent le plus possible d'oxigène, des proportions diverses de ce principe, par des corps combustibles qui en sont très-avides.

XIII. Ce dernier moyen qui est fondé sur les attractions de l'oxigène pour les différens corps combustibles, est souvent employé avec succès pour décomposer entièrement les acides, en leur enlevant tout l'oxigène qu'ils contiennent ; c'est par lui que les acides enflamment les corps combustibles. Il suffit pour cela que les acides dont on se sert ne contiennent pas l'oxigène solide, & que les matières inflammables qu'on met en contact avec eux, puissent l'absorber plus solide qu'il n'est dans les acides. Aussi tous les acides décomposables par plusieurs corps combustibles, ne les enflamment-ils pas.

XIV. Le charbon est employé avec succès pour décomposer tous les acides qui en sont susceptibles ; mais il n'est pas le seul corps combustible qui puisse y servir ; la plupart des métaux, le phosphore, le soufre, l'hydrogène sec & solide, comme il est dans les composés végétaux, ont aussi cette propriété.

XV. Tous les acides dont la différence spécifique est due, comme il a été dit, à leurs radicaux particuliers, peuvent être partagés en quatre classes par rapport à la nature connue ou inconnue, simple ou composée de ces radicaux.

A. La première classe renferme les acides à radicaux connus & simples, c'est-à-dire, formés par des substances combustibles, indécomposées, unies à l'oxigène ; elle comprend les espèces suivantes : l'acide sulfurique, l'acide nitrique, l'acide carbonique, l'acide phosphorique, l'acide arsénique, l'acide tunstique & l'acide molybdique.

B. La seconde classe contient les acides à radicaux inconnus, mais fortement soupçonnés d'être simples ; on peut compter dans cette classe l'acide muriatique, l'acide fluorique & l'acide boracique.

C. Dans la troisième classe, je range les acides à radicaux composés binaires ; tels sont tous les acides végétaux, dont le radical commun est un

composé d'hydrogène & de carbone ; l'acide succinique doit être aussi placé dans cette classe.

D. Enfin la quatrième classe appartient aux acides dont les radicaux sont des composés de trois corps au moins ; elle renferme les acides animaux, qui ont pour radicaux des combinaisons de carbone, d'hydrogène & d'azote.

XVI. Non-seulement chacune des classes d'acides présentées dans le numéro précédent, peuvent être distinguées par des caractères généraux appartenant à chacune d'elles, mais encore chaque acide en particulier a des propriétés qui le caractérisent, & qui empêchent qu'on ne puisse le confondre avec un autre. On peut même exposer ces propriétés par des expressions simples, faciles, par des phrases semblables à celles que les naturalistes employent d'après Linnéus. L'esquisse de cette méthode va être tracée dans les numéros suivans.

XVII. Les acides à radicaux simples & connus sont tous décomposables par les corps combustibles qu'ils brûlent avec plus ou moins d'activité, & se réduisent ainsi à leurs radicaux ; c'est même par cette décomposition, qu'on a trouvé la nature de leurs radicaux. On peut aussi les faire de toutes pièces, en unissant leurs radicaux à l'oxigène.

Les acides à radicaux inconnus, & soupçonnés des corps simples par de fortes analogies, n'ont d'autre caractère classique que de ne pas pouvoir être décomposés par les corps combustibles, & de ne pas être formés par l'art.

Les acides à radicaux binaires, ou les acides végétaux, sont reconnoissables & caractérisés, 1°. parce qu'ils sont tous décomposables par un grand feu & par une addition suffisante d'oxigène ; 2°. parce que dans cette décomposition ils donnent de l'eau & de l'acide carbonique, formés par l'isolement de leur hydrogène & de leur carbone, unis chacun à part à l'oxigène ; 3°. parce qu'ils se décomposent spontanément, lorsqu'on les expose dissous dans l'eau à une température au-dessus de 10 degrés ; 4°. par ce qu'ils ne peuvent pas être décomposés par les corps combustibles connus, parce que leur radical est composé des deux substances qui ont jusqu'ici la plus forte attraction possible pour l'oxigène ; 5°. enfin parce qu'ils peuvent être convertis les uns dans les autres ; ce qui tient à ce qu'ils ne diffèrent entr'eux que par les proportions de leurs trois principes.

Les acides à radicaux ternaires & plus composés encore, ou les acides animaux, quoique les moins connus de tous, ont aussi quelques propriétés qu'on peut regarder comme des caractères classiques. Telles sont la propriété de donner de l'ammoniaque lorsqu'on les décompose par le feu, celle de fournir de l'acide prussique par un changement de proportion dans leurs principes.

XVIII. A ces caractères classiques il faut ajouter les caractères spécifiques, en essayant un langage analogue à celui des botanistes & des zoologistes.

Acides de la Ire classe à radicaux simples & connus.

A. L'acide sulfurique, formé de soufre & d'oxigène, par la combustion du premier, inodore, deux fois plus pesant que l'eau, très-caustique, moins volatil que l'eau, donnant du gaz acide sulfureux & du soufre par sa décomposition due au *charbon rouge*, aux métaux, &c., formant des sulfates avec les terres, les alcalis & les oxides métalliques.

B. L'acide sulfureux, très-odorant, très-volatil, gazeux, détruisant les couleurs bleues végétales, enlevant les taches produites sur le blanc par ces couleurs, enlevant peu-à-peu l'oxigène à l'air & à beaucoup d'acides ou d'oxides, formant des sulfites avec les bases terreuses & alcalines.

C. L'acide nitrique, liquide, blanc, caustique, d'une odeur forte & nauséuse, formé d'azote & d'oxigène, enflammant le soufre, le charbon, le zinc, l'étain, les huiles, perdant par les corps combustibles des proportions variées d'oxigène, & donnant naissance ainsi à l'acide nitreux, au gaz nitreux, détruisant les couleurs, brûlant & jaunissant les matières végétales & animales, les convertissant en acides, décomposant l'ammoniaque, produit par les matières animales en putréfaction, formant les nitrates avec les terres & les alcalis, restant peu uni aux oxides métalliques & tendant à les acidifier.

D. L'acide nitreux, acide nitrique moins un peu d'oxigène, en gaz rouge ou orangé, très-volatil, décolorant les végétaux, devenant bleu & vert avec l'eau, jaunissant l'acide nitrique auquel il est uni en diverses proportions, donnant du gaz nitreux par le contact des combustibles, formant les nitrites avec les terres & les alcalis.

F. L'acide carbonique, formé de carbone 0, 28, & d'oxigène 0, 72, gaz plus lourd que l'air & le déplaçant, remplissant des cavités souterraines, se dégageant des liqueurs en fermentation vineuse, éteignant les bougies allumées, tuant les animaux, rougissant seulement les bleus végétaux légers, précipitant l'eau de chaux en craie, redissolvant la craie dans l'eau, minéralisant les eaux acidules, la baryte, la chaux, le cuivre, le fer, le plomb dans les carrières & les mines, formant les carbonates avec les terres, les alcalis & les oxides métalliques.

F. L'acide phosphorique, composé de phosphore & d'oxigène unis par combustion rapide & complette, liquide, épais ou solide, vitrifiable par le feu, dissolvant la silice dans sa vitrification,

décomposable par le carbone qui le rappelle à l'état de phosphore, & formant des phosphates avec les terres, les alcalis & les oxides métalliques.

G. L'acide phosphoreux ne diffère du phosphorique que par moins d'oxigène, volatil, odorant, enlevant l'oxigène à beaucoup de corps, formant des phosphites avec les bases terreuses, alcalines & métalliques.

H. L'acide arsénique formé du métal arsénic & d'oxigène (la combustion ne réduit l'arsénic qu'en oxide; l'acide nitrique ou l'acide muriatique oxigené ajoute à cet oxide la quantité d'oxigène nécessaire pour qu'il devienne acide arsénique;) fixe, fusible en verre, décomposable par une grande quantité de lumière & de calorique, ainsi que par beaucoup de corps combustibles, formant des arséniates avec les terres, les alcalis, & les oxides métalliques. L'oxide d'arsénic s'unissant aussi avec les bases, peut être regardé comme une espèce d'acide arsenieux.

I. L'acide tunstique, composé du métal tungstène & d'oxigène, en poudre blanche ou jaunâtre, fixe, infusible, peu dissoluble, réductible en tungstène par *l'hydrogène*, le carbone &c. formant le tunstate de chaux natif nommé *pierre pesante*, & le tunstate de fer natif ou le *volfram* des minéralogistes.

K. L'acide molybdique, composé du métal molybdène, d'une saveur âpre & métallique comme les deux précédens, en poudre blanche, devenant bleu par le contact des corps qui le réduisent, & repassant par la perte de l'oxigène à l'état de molybdène.

Acides de la IIe classe à radicaux inconnus.

XIX. Les acides à radicaux inconnus, & soupçonnés simples sont au nombre de trois; savoir, l'acide muriatique, l'acide fluorique, & l'acide boracique.

A. L'acide muriatique, gazeux ou fluide, d'une odeur piquante, inaltérable par tous les corps combustibles connus, enlevant au contraire l'oxigène à beaucoup de corps brûlés, & sur-tout aux oxides métalliques, devenant alors *acide muriatique oxigené;* celui-ci est remarquable par sa couleur jaune verdâtre, son action épaississante & resserrante sur les organes des animaux, sa propriété de décolorer les substances végétales, de brûler & d'enflammer la plupart des corps combustibles, & celle de former avec la potasse un sel qui met rapidement le feu aux matières inflammables chauffées & qui donne l'air vital le plus pur connu.

B. L'acide fluorique, gazeux, formant dans l'air une vapeur blanche très-épaisse, rongeant le verre, dissolvant la terre silicée, formant avec cette terre un gaz permanent, dont l'eau sépare une partie de la silice.

C. L'acide boracique, sec, cristallisé en lames hexaedres, fusible en verre, peu sapide, peu dissoluble, fondant avec la silice, ayant des affinités très-foibles, & cédant les bases terreuses & alcalines à presque tous les autres acides.

Acides de la IIIe classe à radicaux binaires.

XX. Les acides à radicaux mixtes ou composés binaires, appartiennent spécialement aux végétaux, & sont formés par l'union de l'hydrogène carboné ou du carbone hydrogené avec l'oxigène en différentes proportions, ce qui explique comme il a été dit plus haut, leur conversion réciproque les uns dans les autres. Ces acides étant assez nombreux, & pouvant encore le devenir davantage par les découvertes de tous les jours, je les ai divisés en cinq genres, par rapport à leur nature & à leur formation. Le premier genre renferme les acides purs formés dans les végétaux, en y comprenant l'acide succinique qui a une origine manifestement végétale : il y a cinq espèces dans ce genre, savoir l'acide succinique, l'acide citrique, l'acide gallique, l'acide malique & l'acide benzoïque. Le second genre comprend les acides végétaux tout formés, mais en partie saturés de potasse; on les nomme acidules; il y en a deux espèces, l'acidule tartareux, l'acidule oxalique. Dans le troisième genre, je range les acides particuliers formés par l'action de l'acide nitrique, & par la précipitation de son oxigène sur les substances végétales; il n'y a encore que l'acide camphorique de distinct dans ce genre. Dans le quatrième je place les acides que l'on forme dans les végétaux traités par le feu; tels sont les acides pyromuqueux, pyroligneux & pyrotartareux. Le cinquième genre renferme les acides végétaux qui sont produits par la fermentation; on ne connoît encore que l'acide acéteux dans ce genre. Voici les caractères spécifiques de ces 12 acides.

A. L'acide succinique, dégagé & sublimé du succin chauffé, d'une odeur bitumineuse forte, huileux & inflammable, volatil, cristallisable en aiguilles, formant des sels cristallisables permanens, surtout avec les oxides métalliques, & adhérant plus aux trois terres alcalines qu'aux alcalis.

B. L'acide citrique, cristallisable en lames rhomboïdales, non convertible en acide oxalique par l'acide nitrique, ayant plus d'affinité avec les terres qu'avec les alcalis, décomposable spontanément dans l'eau & par le feu.

C. L'acide gallique, abondant dans la noix de Galles, cristallisé en petites aiguilles grises ou jaunâtres, stypiques, précipitant en noir les dissolutions de fer, & réduisant les oxides métalliques

unis aux autres acides, convertible en acide oxalique par l'acide nitrique.

D. L'acide malique, abondant dans les pommes, non cristallisable, convertible en acide oxalique par l'acide nitrique, se formant en même-temps que l'acide oxalique & même avant lui, dans les végétaux traités par l'acide nitrique.

E. L'acide benzoïque, retiré du benjoin, des storax, du baume du Pérou, de la vanille, par la chaleur, cristallisable en prismes comprimés, d'une odeur aromatique lorsqu'on le chauffe, fusible à un feu doux, volatil, inflammable, peu soluble dans l'eau, dissoluble & non décomposable par l'acide nitrique.

F. L'acidule tartareux, formé d'acide tartareux, en partie saturé de potasse, existant dans les vins, cristallisable, décomposable par le feu, donnant beaucoup d'acide carbonique & d'huile, & laissant beaucoup de carbonate de potasse; fournissant aussi à la distillation de l'acide pyrotartareux, peu dissoluble, décomposable dans l'eau, formant des sels triples avec les alcalis & les oxides métalliques, devenant très-dissoluble par l'addition du borax & de l'acide boracique; l'acide tartareux retiré de l'acidule cristallisable en aiguilles entrelacées, inaltérable à l'air, très-dissoluble, reformant de l'acidule par l'addition d'un peu de potasse, décomposant les sulfates, nitrates & muriates de potasse & de soude jusqu'à sa formation en acidule, convertible en acide oxalique par l'acide nitrique.

G. L'acidule oxalique, formé d'acide oxalique en partie saturé de potasse, extrait du suc d'oseille, cristallisé en parallélipipèdes, peu décomposable par le feu, ne donnant pas d'huile, peu soluble, formant des trisules avec les terres & les alcalis; l'acide oxalique qu'on en extrait, très-dissoluble, très-cristallisable, enlevant la chaux à tous les autres acides, parfaitement semblable à celui qui est formé par l'acide nitrique mis en contact avec toutes les matières végétales; inaltérable par l'acide nitrique, le moins décomposable & le plus oxigené des acides végétaux.

H. L'acide camphorique, formé par l'action de l'acide nitrique distillé sur le camphre, cristallisable en parallélipipèdes, formant des sels bien cristallisables avec les terres & les alcalis, n'enlevant pas la chaux à tous les autres acides, comme le fait l'acide oxalique; très-peu connu.

I. L'acide pyrotartareux, modification de l'acide tartareux faite par le feu, d'une odeur & d'une couleur de brûlé, très-raréfiable & se boursoufflant beaucoup par le calorique, non cristallisable, formant avec les bases terreuses & alcalines des sels différens de ceux que donne l'acide tartareux; peu connu.

K. L'acide pyromuqueux, formé par la distillation des gommes, du sucre, des fécules, d'une odeur vive, agréable, de caramel, volatil, tachant la peau en rouge, décomposable par un grand feu; peu connu.

L. L'acide pyroligneux, tiré des bois par distillation, d'une odeur piquante, fétide, non cristallisable, décomposable par un grand feu, volatil, formant des sels particuliers avec les terres, les alcalis & les oxides métalliques, ayant des attractions particulières pour ces bases, du reste aussi peu connu que les deux précédens.

M. L'acide acéteux, formé par la fermentation du vin, nommé à cause de cela vinaigre, d'une saveur & d'une odeur agréables, volatil & liquide, décomposable par un grand feu, susceptible de se surcharger d'oxigène quand on le distille avec des oxides métalliques, & devenant par-là de l'acide acétique ou vinaigre radical, beaucoup plus acide, plus âcre, plus odorant que l'acide acéteux, inflammable & mêlé d'alcool.

Acides de la IVe classe à radicaux ternaires.

XXI. Les acides à radicaux composés ternaires, & qui ont été indiqués comme formés en général de carbone, d'hydrogène & d'azote unis à l'oxigène, appartiennent plus en particulier aux substances animales; on les connoît moins encore que les précédens: mais en rappellant ici qu'ils fournissent tous de l'ammoniaque par leur décomposition au feu, & de l'acide prussique par un changement de proportion dans leurs principes, je ferai observer que l'acide prussique semble être à ce genre d'acides en général ce qu'est l'acide oxalique aux acides végétaux, & j'ajouterai qu'en convertissant les substances animales en acide oxalique par l'action de l'acide nitrique, il se forme constamment par la même action de l'acide prussique qui se dégage en vapeurs.

Il y a 7 acides animaux connus, qui paroissent appartenir tous à ce genre de composés; savoir l'acide lactique, l'acide saccholactique, l'acide sébacique, l'acide lithique, l'acide formique, l'acide bombique & l'acide prussique. Cherchons dans chacun quelques propriétés qui les caractérisent.

A. L'acide lactique, formé avec un peu d'acide acéteux dans le lait aigri spontanément, non cristallisable, soluble dans l'alcool, donnant à la distillation un acide analogue à l'acide pyrotartareux, formant des sels déliquescens avec les bases terreuses & alcalines, décomposant les acétites alcalins.

B. L'acide saccholactique, se précipitant en poudre blanche de l'acide oxalique formé par le

sucre de lait & l'acide nitrique, peu sapide, presque point soluble, décomposable par le feu, & donnant alors un sel sublimé de l'odeur du benjoin, formant des sels cristallisables avec les alcalis; très-peu connu.

C. L'acide sébacique, retiré de la graisse par l'action du feu, séparé aussi de la graisse par les alcalis & la chaux à l'aide d'une chaleur forte, liquide, blanc, fumant, très-âcre dans son odeur & sa saveur, formant des sels cristallisables & fixes avec la terre & les alcalis, décomposant le muriate de mercure, décomposable par une forte chaleur.

D. L'acide lithique, existant dans l'urine humaine, formant la pierre de la vessie, sec, cristallisé en aiguilles plates, presque insipide & indissoluble, en partie volatil, décomposable à une forte chaleur, donnant du carbonate ammoniacal & de l'acide prussique par le feu, formant une dissolution d'un beau rouge avec l'acide nitrique, dissoluble dans les alcalis caustiques, se précipitant de l'urine des fiévreux avec une couleur gris de lin ou rougeâtre.

E. L'acide formique, tiré des fourmis par la distillation ou l'expression avec de l'eau, rougissant les fleurs bleues dans les insectes vivants, s'en dégageant en une vapeur odorante très-forte, analogue à celle du musc, tuant les animaux sous cette forme de gaz, pouvant servir aux usages économiques comme le vinaigre, décomposable par un grand feu, enlevant l'oxigène à l'acide muriatique oxigené, souvent plus fort que l'acide sulfurique, formant avec les alcalis & les terres des sels cristallisables & non déliquescens.

F. L'acide bombique, contenu dans un réservoir placé près de l'anus de la chrysalide du verre à soie, extrait de ce réservoir, soit par l'expression, soit par l'alcool, mêlé d'une huile brune & d'une gomme dans le ver, liquide, d'une couleur jaune ambrée, décomposable spontanément, donnant de l'acide prussique par la distillation & l'acide nitrique; inconnu dans ses combinaisons.

G. L'acide prussique, saturant le fer & le colorant dans le bleu de Prusse, obtenu aujourd'hui par la distillation du sang; par l'action de l'acide nitrique sur l'albumine, le gluten, les fibres animales, &c. & se dégageant à mesure qu'il se forme de l'acide oxalique, remarquable par une odeur fétide & vireuse analogue à celle des amandes amères, très-décomposable par un grand feu & donnant alors de l'ammoniaque, susceptible de prendre la forme de gaz, enlevant les oxides métalliques à un grand nombre d'autres acides, pouvant être formé de toutes pièces par l'union de l'hydrogène, du carbone, de l'azote & de l'oxigène, peu acide dans sa saveur, contenant à ce qu'il paroît très-peu d'oxigène.

XXII. Il résulte de tout ce qui a été établi dans les numéros précédens, que tous les acides divisés en deux classes, par l'état simple ou composé de leurs radicaux, diffèrent sur-tout entre eux parce que les premiers ne peuvent pas être convertis les uns dans les autres, attendu qu'il y a fort loin des propriétés d'un radical simple, du soufre par exemple, à celles d'un autre, tel que le phosphore, & qu'il faudroit commencer par convertir réciproquement leurs radicaux, ce qui est bien loin d'être au pouvoir de l'art; les seconds acides au contraire formés en général d'une base composée d'hydrogène, de carbone & d'azote, unie à l'oxigène, paroissent ne différer les uns des autres que par les proportions diverses des deux ou trois principes qui entrent dans la composition de leur radical, & par celle de l'oxigène qui lui est uni, tendent à éprouver sans cesse des variations dans leur composition, les éprouvent sur tout par des changemens de température, d'humidité, &c., & passent spontanément à différens états; c'est ainsi que par les seuls efforts de la végétation, les plantes contiennent des acides divers à différentes époques. C'est ainsi que les dissolutions des acides végétaux dans l'eau s'altèrent, changent de nature, & finissent par donner toutes une quantité quelconque d'acide carbonique & d'eau, en se réduisant à leur dernier terme de décomposition.

XXIII. En saisissant bien ces vérités, il est facile de sentir qu'il reste encore non-seulement à découvrir la nature de plusieurs acides dont on ignore la composition, mais encore un nombre peut-être assez considérable de nouveaux acides dans les plantes & dans les animaux. Car parmi les produits de ces êtres organisés dont on a commencé à rechercher les principes, on est bien loin d'avoir epuisé toutes les combinaisons possibles, que le plus léger calcul fait appercevoir, entre le carbone, l'hydrogène, l'azote & l'oxigène. C'est à cet ordre de recherches & de découvertes qu'on doit rapporter l'examen des acides indiqués dans le liège, dans les pois-chiches, & dans beaucoup d'autres matières végétales, ainsi que celui de l'acide du caillot de sang, *acide cruorique*, de l'acide du suc gastrique, &c. On reconnoîtra aussi par les articles du titre suivant, que la plupart des métaux brûlés paroissent rentrer dans la classe des acides, & se comporter comme ces sels dans un grand nombre de combinaisons, de sorte que les corps acides semblent être les plus nombreux & jouer le plus grand rôle dans les altérations chimiques qu'éprouvent sans cesse les corps simples & composés.

Application des axiomes sur les acides.

La formation artificielle de l'acide sulfurique, par la combustion du soufre en grand.

La

La décoloration des linges & étoffes blanches, par l'acide sulfureux.

Les arts nouveaux de blanchiment, par l'acide muriatique oxigené.

La théorie de l'*eau régale*.

L'art de graver sur le verre avec l'acide fluorique.

Une portion de la théorie de la formation des nitrieres artificielles.

L'existence & la formation des acides naturels connus.

L'influence des acides dans la minéralisation.

L'extraction & la purification des acides & acidules végétaux.

La formation & la destruction spontanée des acides végétaux.

Leur conversion réciproque les uns dans les autres.

TITRE HUITIÈME.

De l'union des acides avec les terres et les alcalis.

I. Tous les acides s'unissent sans décomposition avec les terres alcalines & les alcalis ; ces combinaisons ont été nommées *sels neutres*, *sels moyens*, *sels composés*, *sels secondaires ;* elles ne méritent les deux premiers noms que lorsqu'elles ne sont ni acides ni alcalines ; les seconds sont plus exacts & plus utiles. L'art fait facilement tous ces sels ; la nature en présente un assez grand nombre, sur-tout ceux qui sont formés par les acides à radicaux simples. La minéralogie gagne tous les jours dans ce genre de connoissances par l'analyse des minéraux qui seule peut en faire connoître la nature intime.

II. Tous les sels composés doivent porter deux noms ; le premier indique l'acide, le second la base terreuse ou alcaline. La terminaison des premiers noms des sels est double & annonce l'état de l'acide ; les mots terminés en *ate* appartiennent aux acides saturés d'oxigène qu'on désigne par une terminaison en *ique*; ainsi les *nitrates* sont formés par l'acide *nitrique*. Les mots terminés en *ite* désignent les acides foibles & non saturés d'oxigène dénommés comme on fait en *eux* ; ainsi les *nitrites* sont composés d'acide *nitreux*.

III. Comme il y a 34 espèces d'acides connus, & 7 bases terreuses & alcalines qui peuvent être unies pour former des sels composés, on pourroit élever le nombre de ces sels à 238 espèces; mais ce calcul ne seroit rien moins qu'exact. 1°. Parce qu'il n'y a que quelques acides qui peuvent s'unir à la silice ; 2°. parce qu'il y en a d'autres qui ne peuvent pas s'unir à quelques bases terreuses en raison de leur foiblesse, ou à l'ammoniaque sans la décomposer ; 3°. parce qu'il y a plusieurs acides qui peuvent être unis aux mêmes bases de trois manières, ou s'arrêter à trois états de saturation avec ces bases, savoir avec excès d'acide dans l'état neutre, & avec excès de bases. On ne peut pas non plus fixer exactement le nombre des sels neutres terreux & alcalins, parce qu'on est fort éloigné d'avoir assez examiné toutes ces combinaisons pour les bien connoître, & pour déterminer si elles ne sont pas susceptibles de plusieurs saturations, &c.

IV. Tous les acides ayant pour chaque base terreuse ou alcaline des attractions électives ou des affinités différentes, il faudroit bien connoître toutes ces affinités respectives pour avoir une histoire complete des sels composés; comme on n'a encore déterminé d'une manière exacte qu'une très-petite partie de ces affinités, on est bien éloigné de posséder l'ensemble des faits qui doivent appartenir à cet ordre de corps : on n'a point encore convenablement examiné le dixième de ces combinaisons.

V. Pour commencer avec méthode l'histoire des sels composés, il faut les diviser en genres & en sortes, & établir leurs caractères génériques & spécifiques ; on ne peut offrir qu'une légère ébauche de ce travail qui n'a point encore occupé les chimistes, quoiqu'il soit essentiel d'appliquer aujourd'hui la méthode des botanistes à l'énoncé des propriétés chimiques.

On trouve deux méthodes de divisions pour les sels composés ; l'une est fondée sur les acides & l'autre sur les bases ; on ne peut encore établir de genres qui comprennent l'ensemble de tous ces sels que d'après les acides, parce qu'il n'y a qu'eux qui puissent fournir des caractères génériques ; l'influence des bases sur les propriétés de ces composés n'est point assez connue, pour qu'il soit possible de considérer ces bases alcalines & terreuses comme chefs des divisions génériques.

VI. On peut donc compter 34 genres de sels composés d'après le nombre des acides ; leurs noms génériques étant tirés de leurs acides, on a pour ces 34 genres les dénominations suivantes.

I. genre, les SULFATES.

II. genre, les SULFITES.

III. genre, les NITRATES.

IV. genre, les NITRITES.

V. genre, les CARBONATES.

VI. genre, les PHOSPHATES.

VII. genre, les PHOSPHITES.

VIII. genre, les ARSÉNIATES.

IX. genre, les TUNSTATES.

X. genre, les MOLYBDATES.

XI. genre, les Muriates.

XII. genre, les Muriates oxigenés.

XIII. genre, les Fluates.

XIV. genre, les Borates.

XV. genre, les Succinates.

XVI. genre, les Citrates.

XVII. genre, les Gallates.

XVIII. genre, les Malates.

XIX. genre, les Benzoates.

XX. genre, les Tartrites.

XXI. genre, les Oxalates.

XXII. genre, les Camphorates.

XXIII. genre, les Pyromucites.

XXIV. genre, les Pyrolignites.

XXV. genre, les Pyrotartrites.

XXVI. genre, les Acétates.

XXVII. genre, les Acétites.

XXVIII. genre, les Lactates.

XXIX. genre, les Saccholates.

XXX. genre, les Sebates.

XXXI. genre, les Lithiates.

XXXII. genre, les Formiates.

XXXIII. genre, les Bombiates.

XXXIV. genre, les Prussiates.

VII. Chacun des 34 genres de sels composés dont on vient de présenter le dénombrement doit être considéré par rapport à ses caractères distinctifs, ou aux propriétés qui peuvent le faire distinguer de tous les autres & donner une idée nette des différences de tous ces genres. Il faut pour cela choisir parmi les propriétés qu'ils présentent une seule s'il est possible, ou au plus deux ou trois propriétés qui soient bien tranchées & qui constituent un caractère essentiel à chaque genre. On va essayer d'esquisser ici ce travail.

I. genre, Sulfates; décomposables par le charbon, &c. en sulfures.

II. genre, Sulfites; donnent par le contact de presque tous les acides, l'odeur du soufre qui brûle avec une effervescence.

III. genre, Nitrates: allumant les corps combustibles à diverses températures, & se réduisant presque tous à leur base par l'action du feu.

IV. genre, Nitrites; décomposables par les acides foibles qui en séparent la vapeur rouge nitreuse.

V. genre, Carbonates; laissant plus ou moins saillants les caractères de leurs bases; faisant avec tous les acides une effervescence vive & sensible jusqu'au dégagement total de leur acide carbonique.

VI. genre, Phosphates; décomposables médiatement ou immédiatement par le charbon qui en sépare le phosphore.

VII. genre, Phosphites; décomposables tous immédiatement par le charbon qui en sépare le phosphore, & donnant des vapeurs par le contact de l'acide sulfurique, &c.

VIII. genre, Arséniates; donnant par un grand feu l'odeur & la vapeur blanche d'arsenic.

IX. genre, Tunstates; devenant jaunes par les acides nitrique ou muriatique.

X. genre, Molybdates; on ne les reconnoit encore que lorsqu'on en a séparé l'acide molybdique par d'autres acides.

XI. genre, Muriates; donnant de l'acide muriatique par l'acide sulfurique concentré, & de l'acide muriatique oxigené par l'acide nitrique.

XII. genre, Muriates oxigenés; allumant tous les corps combustibles à une température plus basse que ne le font les nitrates, avec une flamme plus vive; & restant dans l'état de muriates après cette combustion.

XIII. genre, Fluates; donnant une vapeur qui ronge le verre, par le contact de l'acide sulfurique concentré.

XIV. genre, Borates; fusibles avec ou sans séparation de leurs bases, donnant de leur dissolution unie à un autre acide, l'acide boracique en cristaux feuilletés.

XV. genre, Succinates; on ne peut les reconnoitre & les caractériser qu'en les décomposant & en observant leur acide; la plupart conservent l'odeur du succin brûlé.

XVI. genre, Citrates; pas assez connus pour qu'on y trouve des caractères génériques; il faut pour les distinguer en séparer l'acide citrique par les acides minéraux les plus forts.

XVII. genre, Gallates; ils sont tous très-caractérisés par leur propriété de précipiter les

dissolutions de fer en noir, & de réduire en partie les oxides d'argent, d'or & de mercure en les séparant de leurs dissolutions.

XVIII. genre, MALATES; presque tous déliquescens; on ne peut les reconnoître qu'en obtenant leur acide à part à l'aide des acides minéraux.

XIX. genre, BENZOATES; on en détermine le genre en reconnoissant à son odeur l'acide benzoïque qu'on en sépare par des acides plus puissans.

XX. genre, TARTRITES; on trouve des caractères assez tranchés, pour distinguer ces sels, dans leur tendance à former des sels triples, & des acidules moins solubles que ne le sont & l'acide pur & les sels neutres que cet acide tartareux forme avec les bases.

XXI. genre, OXALATES; leur tendance à former des acidules peu dissolubles & la propriété qu'ils ont de décomposer tous les sels calcaires, peuvent les caractériser.

XXII. genre, CAMPHORATES; on les connoit trop peu pour pouvoir leur assigner des caractères génériques; c'est à la présence & aux propriétés de l'acide camphorique obtenu à part qu'on pourra les distinguer.

XXIII. genre, PYROMUCITES; dans le même cas que les camphorates.

XXIV. genre, PYROLIGNITES; comme les pyromucites.

XXV. genre, PYROTARTRITES; comme les trois genres précédens.

XXVI. genre, ACÉTATES; encore trop peu distingués des acétites, donnant dans leur décomposition par les acides minéraux, une vapeur blanche très-forte & très-piquante.

XXVII. genre, ACÉTITES; tous reconnoissables par leur acide dégagé à l'aide d'acides plus piquans.

XXVIII. genre, LACTATES; très-peu connus; leur acide séparé par d'autres peut seul les caractériser.

XXIX. genre, SACCHO-LATES; comme les lactates; inconnus.

XXX. genre, SEBATES; donnant la vapeur blanche & l'odeur âcre de l'acide sébacique, par le contact des acides minéraux les plus forts.

XXXI. genre, LITHIATES; les plus foibles de tous les sels dans leurs attractions; décomposables même par l'acide carbonique.

XXXII. genre, FORMIATES; très-peu connus, & seulement reconnoissables par leur acide.

XXXIII. genre, BOMBIATES; comme les formiates.

XXXIV. genre, PRUSSIATES; très-bien caractérisés par leur propriété de former avec les dissolutions de fer du bleu de Prusse.

VIII. Pour déterminer les caractères spécifiques des 240 espèces à-peu-près que contiennent ces 34 genres, il faudroit en faire une étude approfondie, & la science est encore fort peu avancée à cet égard. Au défaut de ces connoissances, il est essentiel de déterminer au moins la marche qu'on doit suivre pour compléter l'histoire de ces composés, & de fixer exactement la méthode d'en étudier les propriétés.

Chaque sel composé terreux ou alcalin présente à l'observateur,

1°. La forme, & les variétés de cette forme, elle doit être décrite géométriquement; on doit indiquer l'inclinaison & les degrés des angles, la formation primitive des cristaux, la forme intérieure, leur dissection & les loix de décroissement qui en déterminent les variétés.

2°. Son existence dans la nature ou dans l'art; la comparaison du sel naturel & du sel artificiel.

3°. La saveur.

4°. L'action du feu, ou nulle, ou fondant, vitrifiant, sublimant, décomposant, &c.

5°. Celle de la lumière.

6°. L'influence de l'air, nulle, donnant ou enlevant l'eau des cristaux.

7°. L'union avec l'eau, la quantité nécessaire à la dissolution, à diverses températures, le froid ou la chaleur produite, la cristallisation opérée par le refroidissement ou l'évaporation.

8. L'attraction des terres qui modifie ou décompose, ou ne change point ce sel, ou s'y unit en trisule.

9°. L'effet des alcalis sur lui nul, décomposant, quelquefois s'unissant en sel triple.

10°. L'action comparée des acides différens de celui qu'il contient, décomposant, dénaturant le sel, ou n'y produisant aucun changement.

11°. L'influence des autres sels neutres sur lui, se réduisant ou à une action nulle, ou à une union entière qui tend à former un sel triple, ou à une double décomposition qui échange les bases & les acides, ou à une précipitation en raison de leur attraction pour l'eau.

12°. La dissolubilité ou la non dissolubilité du sel dans l'alcool.

13°. Son altération ou son inaltérabilité par le charbon qui en décompose l'acide, ou le laisse intact.

14°. L'influence de la végétation, & de la fermentation sur ce sel.

15°. Enfin son action sur l'économie animale.

IX. Si toutes ces questions avoient une réponse exacte dans l'état actuel de la chimie, l'histoire des sels composés terreux & alcalins, non seulement seroit complete, mais jetteroit une vive lumiere sur beaucoup de phénomènes de la nature & de l'art qui sont encore plongés dans une grande obscurité.

X. On connoit déjà quelques combinaisons salines d'un acide avec deux bases, sur-tout la magnésie & l'ammoniaque; ces composés portent le nom de *trisules* ou de sels triples; mais il en existe un bien plus grand nombre qu'on ne soupçonne même pas assez, & qui appellent toute l'attention des chimistes. La terre recèle également à sa surface & dans ses cavités superficielles, des composés salins qui diffèrent de ceux que produit l'art par l'existence simultanée de deux bases ou même de deux acides : on a trouvé déjà le borate de chaux & le borate de magnésie cristallisés ensemble dans le *quartz cubique*, le phosphate de chaux & le fluate de chaux dans la terre de Marmaroch, la pierre de l'Estramadure, &c.

Applications des propositions de ce titre.

La connoissance des sels naturels.

La cristallisation, la purification des sels utiles.

Les phénomènes des dissolutions.

Les précipitations & la préparation de l'alumine, de la magnésie, &c.

L'attraction de la chaux, de la potasse, de la soude, de l'ammoniaque, pour les acides.

La formation des sels neutres dans la nature.

Tous les détails de la halotechnie.

La préparation des acides nitrique, muriatique, boracique, &c.

TITRE NEUVIEME.

OXIDATION ET DISSOLUTIONS DES MÉTAUX.

I. Les métaux ont été déjà considérés comme des corps combustibles indécomposés ou simples, & caractérisés par leurs propriétés saillantes, dans le titre sixième. Mais ces généralités ne suffisent point; le rôle important que ces matières jouent dans les phénomènes de la nature, & dans les procédés des arts, exige qu'on les examine en particulier & avec un détail suffisant pour en bien apprécier toute l'influence.

II. Quoique les métaux soient susceptibles de [illegible] dans leur état métallique, soit entre eux, [illegible] soufre, au phosphore, au carbone, & en général à toutes les matières combustibles, il est bien plus ordinaire de les voir combinés à l'oxigène avant de s'unir à d'autres substances; ou en d'autres termes, pour entrer dans le plus grand nombre des composés dont ils font partie, il faut qu'ils s'unissent auparavant à l'oxigène, ou qu'ils passent à l'état de corps brûlés. Aussi tous les phénomènes singuliers que présentent les métaux dans leurs combinaisons, tous les changemens de forme qu'ils éprouvent sont-ils dus à leur attraction pour l'oxigène & à la proportion diverse dans laquelle ils contiennent ce principe.

III. Quoiqu'il y ait beaucoup de circonstances dans lesquelles les métaux peuvent être unis à l'oxigène, on peut les réduire en général à trois. La première est le contact de l'air aidé du calorique; la seconde est due à la décomposition de l'eau, & la troisième à celle des acides. C'est sous ce triple point de vue qu'il faut considérer ici l'oxidation & les dissolutions des métaux.

IV. Tous les métaux chauffés dans l'air & élevés à une température plus ou moins haute, soit avant, soit après leur fusion, sont susceptibles de brûler avec une flamme vive, une grande chaleur & une véritable deflagration; ils absorbent donc l'oxigène plus ou moins solide; ceux qui s'oxident lentement & sans inflammation sensible, dégagent cependant aussi de la lumière & du calorique de l'air vital, mais en si petite quantité à la fois, que ces matières ne sont pas sensibles à nos organes.

V. L'élévation de température favorise l'absorption de l'oxigène atmosphérique par les métaux, & rend plus solide la combinaison de ce principe avec ces corps combustibles.

VI. Tandis qu'il y a des métaux qui ne brûlent jamais dans l'air qu'à une très-haute élévation de température, comme l'or, l'argent & le platine, il en est d'autres qui brûlent à toutes les températures, & même à la plus basse & avec une grande promptitude, comme le manganèse, qui s'oxide & tombe en poussière en quelques heures par le contact de l'air, même à plusieurs degrés au-dessous de o. Quelques-uns, comme le fer, le cuivre, le plomb, &c., brûlent lentement & en quelques mois à l'air même froid.

VII. Tous les métaux augmentent de poids dans cette opération, qui n'a pas lieu sans le contact de l'air, & absorbent ainsi un principe, l'oxigène atmosphérique, sans en perdre aucun. Le nom de *calcination* qu'on avoit donné à ce phénomène ne peut pas être conservé non plus que celui de *chaux métalliques;* on y a substitué les mots *combustion* & *oxidation* pour l'opération, & celui d'*oxides* métalliques pour les métaux ainsi brûlés.

VIII. Les couleurs que les métaux présentent en brûlant ou dont leur flamme est nuancée, paroissent tenir à la dissolution des molécules métalliques dans la lumière qui se dégage; ainsi le cuivre fait une flamme verte, &c.

IX. Non-seulement tous les métaux comparés les uns aux autres dans leur combustion par le contact de l'air, absorbent des quantités différentes d'oxigène pour se saturer, mais encore chaque métal considéré en particulier en absorbe des proportions diverses, s'arrête à différents points d'oxidation, suivant les divers degrés de température auxquels on l'élève. Ainsi l'étain, le plomb, le cuivre, le fer, changent d'abord de couleur, & se nuancent des teintes de l'iris aux premiers degrés de feu qu'on leur fait subir avec le contact de l'air; le plomb est d'abord en oxide gris, puis en oxide jaune, enfin en oxide rouge; le mercure passe du noir au blanc, du blanc au jaune, & du jaune au rouge; le fer d'abord en oxide noir devient ensuite oxide vert, puis oxide blanc, & à la fin oxide brun; le cuivre est d'abord en oxide brun, de-là il passe au bleu, & son dernier degré d'oxidation le colore en vert.

X. Les métaux different tous entre eux par leur attraction pour l'oxigène; il en est auxquels la lumière presque seule ou aidée d'une foible portion de calorique enlève l'oxigène, comme l'or, l'argent, &c.; d'autres exigent pour s'en séparer un grand degré de feu & beaucoup de lumière, comme le mercure; enfin la plupart ne se laissent point enlever ce principe par le calorique & la lumière. Pour décomposer ces derniers oxides, on les chauffe avec du charbon qui leur enlève l'oxigène.

XI. C'est aussi en raison de cette diversité d'attraction pour l'oxigène que quelques métaux l'enlèvent à d'autres, comme presque tous le font à l'or & à l'argent, le cuivre au mercure, le fer au cuivre, &c. Toutes ces attractions ne sont point encore bien connues; ce qu'on sait jusqu'ici annonce l'ordre suivant entre eux, en commençant par la plus forte attraction pour l'oxigène, le manganèse, le zinc, le fer, l'étain, le cuivre, le mercure, l'argent, l'or.

XII. Plusieurs métaux décomposent l'eau & d'autant plus sensiblement ou rapidement que leur température est plus élevée, parce qu'alors la grande quantité de calorique employé, attire & dissout plus fortement l'hydrogène. Ainsi le fer décompose l'eau avec une grande activité lorsqu'il est rouge blanc, tandis qu'il ne produit cette décomposition qu'en beaucoup de temps à la température la plus élevée de l'atmosphère.

XIII. Le fer, le zinc, l'étain, l'antimoine, paroissent susceptibles de décomposer l'eau; il est vraisemblable que le manganèse, & même quelques autres substances métalliques en sont également susceptibles. On attribue cette décomposition à une attraction plus forte pour l'oxigène que celui-ci n'en a pour l'hydrogène, il s'ensuit que les oxides de ceux qui ne décomposent point l'eau sont entièrement décomposés par l'hydrogène. Mais il faut distinguer ici les différens degrés d'oxidation; car l'oxide de fer très-oxidé ou oxidé en brun, est en partie décomposé par l'hydrogène & ramené à l'état d'oxide noir, parce que le fer n'enlève l'oxigène à l'eau que jusqu'au degré où il est oxidé en noir; au-delà de cette oxidation il ne la décompose plus.

XIV. Tous les métaux susceptibles de décomposer l'eau, opèrent cette décomposition bien plus facilement & rapidement, lorsqu'ils sont aidés par le contact d'un corps qui a une grande tendance pour s'unir à leurs oxides. Souvent même les métaux, comme d'autres combustibles, qui seuls ne décomposeroient point l'eau, en deviennent susceptibles par la présence de quelques autres substances qui agissent alors par une affinité disposante; c'est ainsi que la présence des acides rend presque tous les métaux capables d'opérer la décomposition de l'eau.

XV. Les oxides métalliques ont cela de particulier dans leurs combinaisons, qu'ils semblent faire fonction d'alcalis ou de bases terreuses & alcalines à l'égard des acides, quoiqu'ils soient susceptibles de s'unir d'un autre côté aux terres & aux alcalis, comme des espèces d'acides. A la vérité, il y a moins de ces derniers que des autres, & on remarque en général que ce sont ceux auxquels l'oxigène adhère le plus fortement, comme l'antimoine, le plomb, le fer, le manganèse, qui saturent les alcalis à la manière des acides. On a déjà dit, au titre VI, qu'il y a trois métaux véritablement acidifiables.

XVI. Des métaux ne peuvent pas être dissous par les oxides, sans être préliminairement oxidés; c'est pour cela que les oxides métalliques dissolubles dans les acides s'y dissolvent lentement & sans effervescence; tandis que les métaux ne peuvent pas s'y dissoudre sans mouvement & sans effervescence.

XVII. L'effervescence produite par la dissolution des métaux est due à ce qu'en absorbant l'oxigène ils l'enlèvent à un principe qui prend la forme d'un gaz, ou fluide elastique. Ce principe provient ou de l'eau ou des acides, suivant que l'une ou les autres sont décomposés; quelquefois il appartient en même temps à ces deux corps qui sont alors décomposés tous deux à la fois par les métaux.

XVIII. L'acide sulfurique décomposé ainsi par les métaux lorsqu'il est concentré donne du gaz sulfureux, & l'acide nitrique du gaz nitreux.

XIX. L'acide sulfurique étendu d'eau facilitant beaucoup la décomposition de cette dernière par les métaux, donne dans ce cas du gaz hydrogène; c'est ainsi que se comportent principalement les dissolutions de zinc & de fer par l'acide sulfurique aqueux. L'acide phosphorique se comporte à-peu-près avec les métaux, comme le fait l'acide sulfurique.

XX. L'acide nitrique est non-seulement décomposé par plusieurs métaux, mais il laisse encore décomposer l'eau en même-temps que lui. Il suffit pour cela que le métal qu'on y dissout soit extrêmement avide d'oxigène; tel est sur-tout l'étain. Dans ce cas l'hydrogène de l'eau en s'unissant à l'azote de l'acide nitrique forme de l'ammoniaque; voilà pourquoi ces dissolutions ne fournissent point de gaz & contiennent du nitrate ammoniacal. On conçoit d'après cela comment la plupart des dissolutions des métaux blancs dans l'acide nitrique, donnent des vapeurs d'ammoniaque quand on y jette de la chaux vive.

XXI. L'acide muriatique n'étant pas susceptible d'être décomposé par les corps combustibles, ne dissout par lui-même que peu de substances métalliques. Il n'attaque que les métaux qui sont assez avides d'oxigène pour décomposer l'eau; aussi pendant les dissolutions métalliques par l'acide nitrique, se dégage-t-il toujours du gaz hydrogène.

XXII. Non-seulement l'acide muriatique n'est pas susceptible d'être décomposé par les métaux, il a encore la propriété d'enlever l'oxigène à la plupart des oxides métalliques; il passe alors à l'état d'acide muriatique oxigéné; c'est à cette attraction pour l'oxigène qu'est due la propriété de dissoudre facilement les oxides métalliques dont jouit cet acide, & c'est pour cela qu'on l'emploie avec succès pour dissoudre l'oxide de fer que les autres acides ne peuvent pas attaquer. Si les oxides métalliques sont surchargés d'oxigène lorsqu'on les dissout dans l'acide muriatique, cet acide fait effervescence, parce qu'une partie s'en va en gaz acide muriatique oxigené. Si ces oxides ne sont qu'au point convenable d'oxidation pour s'unir à cet acide, ils se dissolvent sans mouvement, sans effervescence, comme du sel ou du sucre dans l'eau.

XXIII. Les acides boracique & fluorique ne s'unissent que foiblement aux oxides métalliques; ils ne dissolvent point les métaux purs, parce qu'ils ne sont pas décomposables par ces corps; mais ils font oxider par l'eau ceux d'entre eux qui ont le plus d'affinité pour l'oxigène. Il en est de même de l'acide carbonique qui se combine bien avec la plupart des oxides métalliques, & qu'on trouve souvent uni avec eux dans la nature.

XXIV. Les acides métalliques sont facilement décomposés par les métaux très-combustibles; ils s'unissent bien avec leurs oxides, & on les trouve souvent combinés ensemble dans la nature.

XXV. Les acides végétaux & animaux, ou à radicaux formés d'hydrogène & de carbone, ne sont pas décomposés par les métaux; mais ils rendent l'eau très-décomposable par ces corps, & ils s'unissent assez solidement avec les oxides métalliques; plusieurs font repasser ces oxides à l'état de métaux.

XXVI. Les oxides métalliques ne peuvent s'unir aux acides & sur-tout y rester unis, qu'autant qu'ils contiennent des proportions déterminées d'oxigène; en-deçà de ces proportions ils ne s'y unissent point, au-delà ils les abandonnent.

XXVII. Outre cette vérité générale, il en est encore une du même ordre & particulière à chaque acide & à chaque métal; c'est que chacun d'eux ne peut rester réciproquement uni, que dans des limites souvent très-étroites d'oxidation. Il y a une proportion d'oxigène déterminée dans la combinaison d'un acide avec un oxide métallique.

XXVIII. C'est en vertu de cette loi que les dissolutions métalliques exposées à l'air se précipitent & se troublent, à mesure que l'oxide métallique absorbant l'oxigène atmosphérique devient peu-à-peu indissoluble dans l'acide. Telle est la raison des décompositions opérées par l'atmosphère dans la plupart des sulfates & des nitrates métalliques.

XXIX. Souvent même les oxides métalliques dissous dans les acides, réagissent peu-à peu sur ces sels, & leur enlèvent même dans les vaisseaux fermés & sans le contact de l'air, une portion de leur oxigène, en sorte qu'ils s'en séparent bien-tôt & se précipitent au fond des dissolutions.

XXX. La chaleur favorise singulièrement cette décomposition successive des acides par les oxides métalliques. C'est ainsi que les dissolutions nitriques se troublent ou deviennent de plus en plus décomposables par l'air & par l'eau lorsqu'on les chauffe; cela est sur-tout remarquable pour la dissolution nitrique de mercure.

XXXI. Il est des métaux qui ont tant de tendance pour s'oxider par les acides, qu'ils ne peuvent pas y rester unis ni former de dissolutions permanentes. Ce sont sur-tout ceux qui ont la propriété de devenir acides ou de former des oxides susceptibles de s'unir aux alcalis, comme l'arsenic, le tungstène, le molybdène, l'antimoine, l'étain, le fer, &c. Aussi voit-on les dissolutions de ces métaux dans l'acide nitrique sur-tout, être toujours chargées de précipités, & ne contenir que peu ou point d'oxides métalliques.

XXXII. On voit d'après les énoncés précédens que pour former des sels métalliques, il faut que leurs oxides restent unis aux acides & ne tendent point à s'en séparer. Il faut aussi qu'on n'augmente point leur affinité pour l'oxigène, ou qu'on ne leur présente point ce principe en contact avec eux.

XXXIII. Les sels composés métalliques sont toujours ou presque toujours avec excès d'acides; ils sont d'ailleurs tous plus ou moins âcres & corrosifs, ce qui annonce que presque tous les oxides métalliques ont de la tendance pour devenir acides.

XXXIV. Les propriétés des sels métalliques qu'il est important de connoître, sont renfermées sous les titres suivans :

1°. Forme & ses variétés; 2°. saveur & causticité plus ou moins grande; 3°. altération par la lumière; 4°. fusion, dessechement, décomposition plus ou moins prononcée par le calorique; 5°. deliquescence, efflorescence ou décomposition plus ou moins complete par l'air; 6°. dissolubilité dans l'eau à chaud, à froid, décomposition plus ou moins avancée par l'eau pure, &c.; 7°. décomposition par les alcalis & les terres, nature des oxides métalliques précipités, précipitation complète ou formation de sels triples ou de trisules, en partie alcalins ou terreux, & en partie métalliques; 8°. altération des oxides métalliques précipités dans le moment de leur précipitation, soit par l'air, soit par la nature de l'alcali employé pour la précipitation, comme cela a lieu pour l'ammoniaque; 9°. altération réciproque par les divers acides, décomposition ou non, attraction des acides pour les oxides métalliques, changemens des oxides reconnoissables à leur couleur; 10°. altération par les sels neutres, terreux ou alcalins, qui présentent soit une union sans décomposition, soit une double décomposition; 11°. action réciproque des sels métalliques les uns sur les autres, qui annonce ou une union simple, ou un changement simple de bases par les acides, ou un déplacement d'oxigène qui précipite les deux oxides, l'un parce qu'il est en partie *disoxidé*, l'autre parce qu'il est *suroxidé*, telle est, par exemple, l'utile précipitation de la dissolution muriatique d'or par la dissolution muriatique d'étain qui fournit le *précipité pourpre de Cassius*; 12°. union avec les sulfures terreux ou alcalins, formation d'espèces de mines sulfureuses.

XXXV. Les oxides métalliques ont différens degrés d'affinité avec les acides, & on peut employer les uns pour décomposer les combinaisons des autres. Mais ce sont sur-tout les affinités diverses des métaux pour l'oxigène qui sont la cause la plus importante du phénomène de la précipitation des dissolutions métalliques. Ainsi plusieurs métaux en enlevant l'oxigène à ceux qui sont dissous dans les acides, font reparoître ceux-ci sous la forme métallique, comme le mercure fait pour l'argent, le cuivre pour le mercure, le fer pour le cuivre, le zinc pour le fer, &c. Quelquefois les métaux n'enlèvent point tout l'oxigène aux oxides métalliques dissous dans les acides. Cela arrive lorsque les métaux précipitans n'ont pas besoin de tout l'oxigène uni aux métaux dissous, pour prendre leur place dans les acides; ainsi l'étain en précipitant l'oxide d'or ne lui enlève point tout l'oxigène qu'il contenoit, & laisse précipiter ce dernier métal dans un état particulier d'oxidation. Les oxides métalliques en se partageant l'oxigène dans une nouvelle proportion, se precipitent avec des propriétés qui méritent d'être mieux observées qu'on ne l'a encore fait jusqu'ici.

Application des énoncés de ce titre.

Préparation de tous les oxides métalliques utiles aux arts.

Verres colorés, émaux.

Sels métalliques utiles aux arts.

Effets de ces sels dans les arts où on les employe.

Dissolutions & départs des métaux.

Précipitation des oxides métalliques par les alcalis & les terres.

Ces applications sont en général si multipliées & si utiles, qu'elles ne peuvent être bien présentées qu'à l'histoire particulière de chaque métal.

TITRE DIXIÈME.

FORMATION ET NATURE DES MATIÈRES VÉGÉTALES.

I. Les matières qui constituent le tissu des végétaux diffèrent des substances minérales, en ce qu'elles sont d'un ordre de composition plus compliqué, & que toutes étant très susceptibles de décomposition ou d'analyse, aucune ne l'est de synthèse.

II. Il n'y a que le tissu des végétaux vivans, il n'y a que leurs organes végétans, qui puissent former les matières qu'on en extrait, & aucun instru-

ment de l'art ne peut imiter les compositions qui se font dans les machines organisées des plantes.

III. Quoique ce soit avec quatre ou cinq substances naturelles, le calorique, la lumière, l'eau, l'air, & quelques débris de plantes consommées en terreau, que les végétaux forment tous les matériaux qui en composent le tissu, on trouve une variété extrême dans les propriétés de ces matériaux. On peut cependant les réduire à un certain nombre de chefs principaux, sous le nom de *matériaux immédiats des plantes*, parce qu'on les retire par des procédés simples presque entièrement méchaniques, par une espèce d'analyse immédiate qui n'en altère pas la nature.

IV. Ces matières plus ou moins composées sont placées dans des organes particuliers ou dans des vaisseaux, des cellules distinctes, &c. Quelquefois leur siège est dans la racine ou dans la tige, l'écorce & les feuilles à la fois; d'autres fois au contraire il n'y a que les fleurs, les fruits ou les semences & même quelques régions de ces organes qui les recèlent. Cette situation particulière des matériaux immédiats désigne la différence d'organisation du tissu, comme la cause de la variété de nature que chacune de ces matières présente.

V. La place différente qu'occupe chacun des matériaux des végétaux, permet souvent qu'on les obtienne facilement séparés & purs; il suffit lorsque ce cantonnement a lieu, de briser, d'ouvrir les vaisseaux ou les cellules qui les contiennent, & d'en exprimer les sucs liquides. La nature, par la force même de la végétation, offre souvent elle-même cette séparation à l'extérieur des plantes; c'est ainsi que découlent spontanément la sève, la manne, la gomme, la résine, &c. Souvent l'art est obligé de séparer les uns des autres plusieurs de ces matériaux réunis & confondus. Les moyens qu'il employe pour cela sont ordinairement simples & faciles à pratiquer; tels que le repos, la filtration, la presse, le lavage, la distillation à une chaleur douce, qui n'altèrent point les substances qu'on y soumet.

VI. Parmi les matériaux qui composent les corps des végétaux, qu'on en retire par des moyens simples qui n'en altèrent point la nature, & qui sont ou fluides ou solides, on compte les substances suivantes:

1°. L'extractif ou l'extrait.
2°. Le muqueux ou le mucilage.
3°. Le sucre.
4°. Les sels essentiels.
5°. L'huile fixe.
6°. L'huile volatile.
7°. L'arome.
8°. Le camphre.
9°. La résine.
10°. Le baume.
11°. La gomme résine.
12°. La fécule.
13°. Le gluten.
14°. La matière colorante.
15°. La gomme élastique.
16°. La partie ligneuse.

Outre ces 16 principes, on a encore trouvé dans les végétaux une substance analogue à l'albumine animale, *Voyez* le titre XI (1).

VII. Il est nécessaire de bien concevoir ici, qu'en réduisant à des termes généraux ou à des résultats principaux, tous les faits de l'analyse végétale, on n'a rien trouvé de plus dans toutes les plantes qu'on a examinées jusqu'à présent que les 16 substances précédentes; de sorte qu'on peut assurer qu'elles composent véritablement le tissu de tous les végétaux connus, & qu'en les séparant d'un végétal, on en fait ainsi une analyse très-exacte. Il ne faut cependant pas entendre que ces 16 materiaux immédiats se trouvent tous dans les diverses parties des végétaux, ou même dans chaque végétal tout entier. Il est des plantes qui dans tout l'ensemble de leurs parties ne fournissent pas 5 à 6 de ces matériaux; il en est d'autres qui en contiennent 8 ou 10; quelques-unes les offrent tous. Mais en supposant qu'on pût mêler ensemble & confondre même chimiquement toutes les plantes dont la chimie s'est occupée, ce mélange, cette combinaison, confuse en apparence, n'offriroit que les 16 ou 17 substances indiquées ci-dessus, par les analyses les plus exactes & les plus recherchées; on doit donc dire que les végétaux sont formés de ces matériaux immédiats.

VIII. Chacun des matériaux énoncés ci-dessus a des propriétés particulières distinctives, parmi lesquelles il faut choisir celles qui peuvent en tracer les caractères & les faire reconnoître facilement les unes des autres. Il n'est pas impossible de traiter cet objet à la manière des botanistes & de n'avoir qu'une phrase caractéristique ou spécifique pour chacun de ces matériaux. Quoique cette méthode n'ait encore été ni proposée ni exécutée en chimie, on essayera d'en présenter une esquisse dans les numéros suivans.

Caractères des matériaux immédiats des végétaux.

IX. L'*extractif ou l'extrait*; matière sèche, brune, un peu déliquescente, dissoluble dans l'eau, obtenue des sucs des végétaux épaissis, des infusions, des décoctions; donnant à la distillation un acide, un peu d'ammoniaque & de l'huile; absorbant l'oxigène atmosphérique, & devenant peu-à-

(1) *Voyez* l'analyse du quinquina, annales de chimie, tome 8 & 9.

peu

peu indiſſoluble par cette abſorption ; regardée fauſſement comme un ſavon naturel ; compoſée de carbone, d'hydrogène, d'azote & d'oxigène, & tendant toujours à abſorber plus de ce dernier principe qu'elle n'en contient dans ſon premier état.

X. Le Muqueux ou le Mucilage ; ſubſtance gluante, viſqueuſe, fade, donnant beaucoup d'acide pyro-muqueux à la diſtilation ; diſſoluble dans l'eau froide & chaude ; n'abſorbant point l'oxigène atmoſphérique, ſe ſéchant & devenant caſſante ſous la forme de gomme ; exiſtant dans les racines, les jeunes tiges, les feuilles ; ſortant par expreſſion des écorces des arbres ; collant leurs fibres les unes aux autres.

XI. Le Sucre ; d'une ſaveur piquante & agréable, criſtalliſable, diſſoluble, fermenteſcible, preſqu'en tout ſemblable au mucilage, en différant par la propriété de fermenter & de former de l'alcool. Le mucilage & le ſucre ſont des compoſés de carbone, d'hydrogène & d'oxigène, qui diffèrent de l'extrait, 1°. Par la proportion d'hydrogène plus petite : (c'eſt pour cela qu'ils n'abſorbent pas l'oxigène atmoſphérique comme l'extrait ;) 2°. Par l'abſence de l'azote ; auſſi ne donnent-ils point d'ammoniaque.

XII. Le Sel essentiel ; comprenant les acides végétaux, formés en général d'hydrogène & de carbone plus oxigenés que les trois principes précédens ; en ajoutant l'oxigène à ces derniers, on les convertit en acides. Les acides végétaux en quelque nombre qu'ils puiſſent être ne paroiſſent différer que par la proportion de leurs trois principes ; ils ſont tous décompoſables par le feu, ſuſceptibles de ſe convertir les uns dans les autres ; & ſe réduiſent en dernière analyſe par l'addition de l'oxigène en eau & en acide carbonique ; (*Voyez* le titre VII.)

XIII. L'Huile fixe ; nommée autrefois *huile graſſe ;* épaiſſe, douce, inodore, brûlant quand elle eſt volatiliſée, formant des ſavons avec les alcalis cauſtiques ; mêlée d'un mucilage nommé *principe doux* des huiles par Schéele ; s'épaiſſiſſant & devenant concrète par le contact de l'air & l'abſorption de l'oxigène ; éprouvant les mêmes effets par les acides & les oxides métalliques ; compoſée de carbone, d'hydrogène & d'un peu d'oxigène. Elle diffère des compoſés précédens par la proportion d'hydrogène plus grande ; de-là ſa combuſtibilité & ſa propriété de ſe changer en eau & en acide carbonique, quand elle brûle avec ſuffiſante quantité d'air, comme cela arrive dans les mèches creuſes & environnées de toutes parts d'air, qui conſtituent les lampes d'Argan.

XVI. Huile volatile, nommée autrefois *huile eſſentielle, eſſence ;* âcre, très-odorante, ſe réduiſant en entier en vapeur à 80 degrés, ne ſe combinant que difficilement aux alcalis ; inflammable par les acides ; s'épaiſſiſſant en réſine par l'oxigène ; brûlant plus vîte que l'huile fixe, donnant plus d'eau qu'elle ; laiſſant précipiter plus vîte ſon charbon, qui conſtitue le noir de fumée.

XV. L'Arome, nommé autrefois *eſprit recteur ;* principe très-volatil, réduit en vapeur par la chaleur atmoſphérique ; formant une atmoſphère autour des plantes ; paſſant avec l'eau à la diſtillation au bain-marie ; quelquefois de nature inflammable, dans d'autres cas préſentant les propriétés ſalines ; s'uniſſant avec l'alcool, les huiles fixes, le vinaigre, &c. formant dans ces combinaiſons ce qu'on appelle les eaux diſtillées en pharmacie ; contribuant par ſa préſence à la quantité d'huiles volatiles qu'on retire des plantes ; ayant avec elles tant d'analogie, qu'on les a priſes l'une pour l'autre. On ne connoît pas exactement la nature de l'arome ; on commence à croire que ce n'eſt point un corps particulier, un ſeul principe dégagé des matières végétales, mais ces matières elles-mêmes entièrement réduites en vapeurs.

XVI. Le Camphre ; matière reconnue aujourd'hui dans une foule de végétaux & devant être comptée parmi leurs principes immédiats, ſous forme concrète & criſtalliſée, très-volatile, combuſtible avec fumée, diſſoluble dans une grande quantité d'eau, dans l'alcool & l'éther, exiſtant dans beaucoup d'huiles volatiles, contenu tout pur dans le tronc & les feuilles de l'eſpèce de laurier qui le fournit, trop peu connu encore dans ſa nature intime, faiſant un acide particulier par l'acide nitrique.

XVII. La Resine ; matière molle ou ſeche, peu odorante, combuſtible, diſſoluble dans l'alcool, point dans l'eau, s'uniſſant difficilement aux alcalis, peu altérable par les acides, provenant d'une huile volatile épaiſſie, & ne paroiſſant en différer que par une plus grande proportion d'oxigène.

XVIII. Le Baume ; réſine unie avec l'acide benzoïque, plus odorante que la réſine pure, donnant ſon acide concret par l'action du feu & par l'eau ; le laiſſant enlever par les alcalis & les terres ; ſe rapprochant de la réſine après avoir perdu ſon acide.

XIX. La Gomme resine ; ſuc concret, en partie diſſoluble dans l'eau, formant avec elle une ſorte d'émulſion, ainſi qu'avec le vinaigre, qu'on a cru être ſon diſſolvant univerſel ; plus diſſoluble dans l'alcool ; ne ſortant pas naturellement des végétaux comme la réſine, mais retiré de leurs vaiſſeaux briſés ſous la forme d'un ſuc blanc ou di-

sément coloré, d'une odeur fétide & plus ou moins alliacée.

XX. La Fecule; matière pulvérulente, sèche, blanche, insipide, combustible, donnant beaucoup d'acide pyro-muqueux à la distillation, dissoluble dans l'eau bouillante, formant une gelée avec ce liquide, se convertissant en acides oxalique & malique par l'action de l'acide nitrique; existant dans toutes les matières blanches & cassantes des végétaux, particulièrement dans les racines tubéreuses & les graines des graminées, formant la base de la nourriture des animaux, & disposée promptement à devenir le principe de leurs corps.

XXI. Le Gluten; corps élastique, ductile, comme fibreux ou membraneux, indissoluble dans l'eau, légérement soluble dans l'alcool, donnant beaucoup d'ammoniaque à la distillation, putrescible comme une matière animale, se colorant en jaune comme elle par le contact de l'acide nitrique; se convertissant en acide oxalique par cet acide, faisant la différence de la farine de froment d'avec les autres farines, lui donnant la propriété de faire une pâte.

XXII. La Matière colorante; toujours attachée à l'un ou à l'autre des matériaux précédens, paroissant varier par sa nature, tantôt dissoluble dans l'eau, tantôt attaquable seulement par les alcalis, les huiles ou l'alcool; devant ses diverses propriétés aux différentes quantités d'oxigène qui s'y sont fixées, ayant de l'affinité pour s'unir à l'alumine, à l'oxide d'étain, &c.; susceptible de se combiner plus ou moins étroitement aux tissus végétaux & animaux.

XXIII. La Gomme élastique; analogue à la gomme-résine, paroissant exister dans beaucoup de végétaux, remarquable par la ductilité & l'elasticité qu'elle conserve après sa dessication, donnant de l'ammoniaque à la distillation, répandant une odeur fétide quand on la brûle; ayant d'abord été sous forme d'un fluide blanc & laiteux, & passant de-là à celle de solide élastique par l'absorption de l'oxigène atmosphérique.

XXIV. La Partie ligneuse, le Bois; matière trop négligée jusqu'ici par les chimistes, faisant la base solide de tous les végétaux, bien plus abondante dans ceux qui sont durs, faussement regardée comme une terre, indissoluble dans l'eau, donnant à la distillation l'acide particulier nommé pyro-ligneux; contenant une grande quantité de carbone; passant à l'état de 3 ou 4 acides par l'action de celui du nitre; paroissant le dernier produit [...] végétation.

Il résulte de tout ce qui a été exposé sur les 16 matériaux immédiats des végétaux, qu'ils se réduisent tous en dernière analyse à trois ou quatre principes qui en sont les composans primitifs; savoir, l'hydrogène, le carbone, l'oxigène, & pour plusieurs l'azote; que ces matériaux ne different entre eux que par les diverses proportions de ces espèces d'élémens qui les constituent. Or si l'on recherche par un simple calcul le nombre des composés différens qui peuvent résulter de ces unions suivant les proportions possibles entre trois ou quatre principes primitifs, on trouvera qu'il peut en exister un bien plus grand nombre. Mais comme chacune des compositions ternaires ou quaternaires qui forment les matériaux immédiats des végétaux, admet, à ce qu'il paroît, une certaine latitude de proportions pour rester avec sa nature générale d'extractif, de muqueux, d'huile, d'acide, de résine, &c. &c. on conçoit que les diverses proportions de leurs principes qui sont renfermées dans ces latitudes, déterminent l'immense, l'incommensurable variété de couleur, d'odeur, de saveur, de consistance que l'on connoît dans tous les matériaux des végétaux, & que tous les hommes distinguent dans celles de ces matières employées à leur nourriture, leurs vêtemens, la construction de leurs demeures, &c.

XXVI. Il ne sera pas plus difficile de concevoir par la même considération, que les végétaux doivent différer dans la nature & dans les propriétés spécifiques de leurs matériaux, suivant les différentes époques de leur végétation; qu'ils ne doivent jamais rester dans le même état, & que les scènes diverses que présentent les époques de la germination, de la frondaison, de la floraison, de la fructification & de la maturation, qui constitue la vie végétale, doivent être accompagnées & marquées même par des changemens intérieurs, comme elles le sont par les apparences extérieures. La saveur si diversement modifiée, la couleur variant sans cesse, l'odeur qui n'est pas plus stable, la différence des tissus qui caractérisent ces diverses époques de la végétation, en sont des preuves incontestables.

XXVII. C'est un nouveau résultat de la philosophie chimique actuelle, que d'avoir su distinguer ainsi la nature des matériaux des plantes, plus compliquée que celle des substances minérales. Cette connoissance acquise conduit à l'appréciation des changemens qu'éprouvent les matières végétales par les différens agens chimiques. Ainsi l'on ne peut plus dire qu'on ignore l'action de l'agent destructeur du feu sur les substances végétales. On conçoit, d'après les considérations précédentes, que lorsqu'on soumet un végétal entier ou ses différens produits à l'action du feu, le calorique tend à réduire à des compositions plus simples, ces espèces de composés compliqués, en opérant l'union de leurs principes, deux à deux, dans des proportions très-différentes de celles qu'ils contenoient d'abord.

En les chauffant doucement, on dégage l'hydrogène qui brûle seul, & il reste beaucoup de carbone; si on les chauffe fortement, on dégage le carbone en même-temps que l'hydrogène; l'un & l'autre brûlent dans l'air, & il ne reste pour résidu que la petite quantité de terre & de sels qui forment les cendres végétales.

XXVIII. Tous les principes immédiats des végétaux se réduisant en dernière analyse, à 3 ou 4 principes primitifs, savoir, l'hydrogène, le carbone, l'oxigène & un peu d'azote pour quelques-uns d'entre eux, cette analyse répondant d'ailleurs avec une véritable précision à la manière dont les végétaux se nourrissent, croissent, s'étendent & se perpétuent, puisqu'on sait que la végétation n'exige que ces matières simples pour avoir lieu, il ne reste plus qu'à trouver comment les plantes s'approprient ces espèces d'élémens, & comment elles les combinent dans leurs filières organiques, pour composer les diverses substances qui viennent d'être énoncées.

XXIX. Il ne paroît pas douteux que la source de l'hydrogène pour les végétaux, est l'eau; qu'ils décomposent ce fluide dans leurs feuilles, à l'aide du contact de la lumière solaire, qu'ils en absorbent l'hydrogène qui s'y fixe dans l'état d'huile, ou d'extrait, ou de mucilage, &c., & qu'ils en séparent l'oxigène, dont une grande partie fondue par la lumière & le calorique, se dégage en état d'air vital. Mais une portion de l'oxigène de l'eau se fixe en même-temps dans le tissu végétal, & il y est sur-tout retenu par le carbone.

XXX. Il n'est pas si facile de rendre compte de l'origine du carbone qui existe dans les végétaux. Quelques physiciens croyent que les végétaux décomposent l'acide carbonique en même-temps que l'eau, & qu'ils en absorbent le carbone; mais cette assertion n'est pas prouvée. D'autres chimistes pensent que les terres végétales, l'*humus*, les fumiers, & sur-tout l'eau de fumier, fournissent le carbone divisé & même dissous dans l'eau, que c'est par leurs racines que les plantes absorbent ce principe, & qu'elles ne l'enlèvent point à l'acide carbonique. Ainsi les engrais ne donneroient dans cette opinion que le carbone. C'est à ces données que doit être restreinte jusqu'à ce moment la théorie chimique de la végétation.

Applications des résultats du titre dixième.

Les applications des résultats consignés dans ce titre sont extrêmement multipliées; elles tiennent à l'agriculture, à l'économie rurale, à la pharmacie, à la matière médicale & à tous les arts qui s'exercent sur les substances végétales. Voici une légère esquisse des principaux traits de ces applications importantes.

La germination.
Le développement des feuilles.
La floraison.
La fructification.
La maturation des fruits & des graines.
La formation successive de la gomme, de l'extrait, de l'huile, de la résine, des sels, du sucre, de la partie colorante, dans les différentes époques de la vie végétale.
L'accroissement du corps ligneux, de l'écorce, &c.
Les préparations pharmaceutiques des sucs, des extraits, des sels essentiels, des mucilages, des huiles, des résines, des gommes-résines, des eaux aromatiques, &c.
Les arts du sucrier, du confiseur, du meûnier, du boulanger, de l'amidonier, du vigneron, du brasseur, des brûleurs de vin & d'eau-de-vie, du vernisseur, du teinturier, du papetier, de l'indigotier, des lacques, du linier, du parfumeur, du limonadier, de l'huilier, du savonier, du charbonier, &c.

TITRE ONZIÈME.

De la formation et de la nature des substances animales; théorie de l'animalisation.

I. C'est une vérité constante que les animaux ne peuvent point entretenir leur existence sans le secours des végétaux; aussi a-t-on dit depuis long-temps dans l'histoire naturelle, que les végétaux se forment des minéraux, & les animaux des végétaux. Mais si cette vérité est connue depuis long-temps, le mode du changement de ces corps les uns dans les autres, ou de leur conversion réciproque, n'a pas encore été déterminé. Cependant c'est sur ce point que doivent principalement s'exercer les travaux des chimistes; ce problême une fois résolu, donnera la connoissance exacte de tous ceux qui concernent l'économie animale. Déjà les découvertes modernes offrent quelques résultats utiles à cette grande recherche.

II. Le moyen le plus sûr de résoudre cet important problême, c'est sans doute de reconnoître d'abord avec exactitude les substances animales, de les comparer à celles du règne végétal, d'en rechercher avec soin la différence ou l'analogie. Il n'est pas douteux que ces différences une fois bien connues, puissent faire concevoir la cause à laquelle elles sont dues.

III. En prenant les résultats de toutes les analyses modernes faites sur le sang & les humeurs, ainsi que sur les parties solides qui proviennent manifestement de la concrétion des premières, on trouve pour principales différences des substances animales d'avec les substances végétales.

A. La propriété de donner beaucoup d'ammoniaque & des produits très-fétides par l'action du feu.

B. Celle de se pourrir plus facilement, plus promptement, & en répandant une odeur beaucoup plus infecte.

C. De donner beaucoup plus de gaz azote par l'acide nitrique.

D. De contribuer singulièrement à la formation de l'acide nitrique.

IV. Toutes ces différences semblent ne tenir qu'à la présence d'un principe beaucoup plus abondant dans les animaux que dans les végétaux, c'est celle de l'azote. On diroit donc qu'il suffiroit d'ajouter de l'azote aux matières végétales, pour les convertir en substances animales.

V. On doit cependant observer encore qu'à ces premières différences indiquées, & que l'on pourroit appeller *différences capitales*, peuvent être ajoutées quelques autres phénomènes particuliers, dont l'influence, quoique moins grande sans doute sur la composition animale, ne doit cependant point être négligée. Telle est entr'autres la présence de l'acide phosphorique & des différens phosphates, sur-tout de ceux de soude, de chaux & d'ammoniaque, dans les humeurs animales. C'est à ces sels qu'est due la qualité particulière, & sur-tout la presqu'incombustibilité des charbons de matières animales.

VI. Le principe particulier qui est si abondant dans ces matières, & qui les fait spécialement différer des substances végétales, l'azote, paroît donc être la cause efficiente des propriétés qui les distinguent, & sur-tout de l'espèce de concrescibilité ou de plasticité dont il sera bientôt question plus en détail. On peut donc assurer que si on enlevoit l'azote aux matières animales, on les feroit redevenir en quelque sorte végétales, comme pour convertir ces dernières en matières animales, il suffit d'y combiner ou d'y introduire de l'azote.

VII. On peut considérer toutes les matières qui forment les corps des animaux comme autant de principes immédiats, ainsi qu'on l'a fait pour les végétaux. On doit de même caractériser chacun de ces principes par l'énoncé de ses propriétés les plus frappantes. Ainsi en examinant & désignant de cette manière, le sang, le lait, la bile, la graisse, [illegible]ine, &c., & les solides des animaux, en les [illegible]ant par la méthode abrégée qui a été tracée [illegible] titre précédent, il en résultera une marche [illegible]rable qui fera connoître les rapports & les [illegible]nces que nous cherchons.

VIII. Le Sang; Fluide rouge, chaud, à 32 degrés dans l'homme, les quadrupèdes, les oiseaux, à la température du milieu qu'ils habitent dans les quadrupèdes ovipares, les serpens, les poissons; douceâtre, concrescible par le froid, miscible à l'eau, se séparant presque spontanément en trois substances différentes, le *serum blanc*, le *serum rouge* ou la partie colorante, & la *matière fibreuse*; offrant dans chacune de ces matières des caractères distinctifs, savoir, l'alcalinité du serum, sa coagulabilité par le feu, par les oxides métalliques, &c., coagulabilité due à la combinaison plus intime de l'oxigène; la même nature générale dans le serum rouge, qui ne diffère du blanc que par la présence de l'oxide de fer; la concrescibilité spontanée de la matière fibreuse, sa dissolubilité dans les alcalis. Ces principaux caractères doivent être considérés dans le sang entier, qui paroît être le principe primitif de toutes les substances animales, & l'origine commune de toutes les humeurs & de tous les solides. On l'a nommé de la chair coulante, en vertu de la fibre qui s'y concrète par le refroidissement. On a déterminé la cause de sa chaleur dans l'altération & l'absorption de l'air vital par la respiration. On a également déterminé le renouvellement du sang par le chile & le changement de celui-ci en matière animale, par le dégagement d'une grande quantité de carbone & d'hydrogène qui paroît avoir lieu dans le poumon.

IX. Le Lait; fluide blanc, doux & sucré, formé de serum, de fromage & de beurre intimement mêlés & représentant une véritable émulsion animale. Dans le serum du lait, on doit observer en particulier la matière appellée *sucre de lait*, & qui n'a pour-ainsi-dire que le caractère d'un sucre ébauché; la quantité de phosphate de chaux plus abondante que dans d'autres humeurs; & qui semble annoncer que la nature a voulu placer dans la première nourriture des animaux une quantité de base osseuse, relative à la rapidité nécessaire de la formation & de l'accroissement des os dans le premier temps de leur vie. Le fromage est une vraie matière albumineuse. Le beurre est une huile concrète, dont la solidité & la facile séparation du lait par le simple mouvement, paroissent tenir à l'absorption de l'oxigène atmosphérique pendant la formation de la crême.

X. La Bile; suc huileux & savoneux, composé d'une huile presque voisine de l'état de blanc de baleine & de soude, mêlé de liquide albumineux, formé dans le foie, viscère qui contient lui-même une grande quantité d'huile: tout annonce dans le système de cette glande volumineuse, une disposition, une organisation destinée à séparer du sang la grande quantité de graisse qui résulte du rallentissement de ce liquide dans le système veineux du bas-ventre. Cette considération destinée à faire quelque jour une des bases principales

de la physiologie annoncées ci-dessus, explique le volume du foie dans le fœtus qui n'a point respiré, comme dans les animaux qui n'ont point d'organe respiratoire semblable à ceux de l'homme, des oiseaux & des quadrupèdes ; elle explique encore la naissance des maladies du foie, & sur-tout celle des concrétions ou pierres biliaires.

XI. La Graisse ; espèce de matière huileuse formée aux extrémités des artères & le plus loin possible du centre du mouvement & de la chaleur animale, offrant une sorte de réservoir où se fixe la grande quantité d'hydrogène qui n'a pas pu s'évacuer par le poumon ; huile unie à une proportion assez considérable d'oxigène, contenant en outre de l'acide sébacique. Cette manière de considérer la graisse est encore un des points les plus frappans de la physique animale moderne.

XII. L'Urine ; fluide excrémentiel, plus ou moins coloré, âcre & salin, remarquable par la grande quantité d'acide phosphorique libre, de phosphate de soude, d'ammoniaque & de chaux qu'il charie, plus remarquable encore par la présence d'un acide particulier qu'on n'a point encore trouvé dans d'autres humeurs animales ; nommé aujourd'hui acide *lithique*, parce qu'il fait la base des calculs des reins & de la vessie, maladie connue sous le nom de *lithiasis*.

L'urine a été une source des découvertes les plus précieuses pour les chimistes, elle doit l'être encore davantage pour les médecins. Sans la considérer seulement comme une lessive destinée à entraîner hors du corps une grande quantité de matières salines qui nuiroit à l'intégrité de ses fonctions, il faut y voir de plus une évacuation dont la proportion des principes en variant comme l'état du corps devient une sorte de mesure propre à en faire connoître les modifications en santé & en maladie, par une suite d'observations que les médecins ont déjà commencées sous d'heureux auspices ; il faut la voir comme contenant toujours la matière des concrétions reinales & vésicales, qui semblent ne demander pour se former, qu'un séjour un peu plus long que celui que la nature a voulu qu'elle fît dans ses organes, ou un premier noyau, qui appelle en quelque sorte, les couches lithiques successives. Il faut encore observer dans l'urine les proportions de divers principes, & sur-tout des acides à nu qu'elle contient, du phosphate de chaux qu'elle entraîne, & qui, variant singulièrement dans les maladies des articulations, dans celles des aponévroses & des os, doivent devenir quelque jour entre les mains des observateurs habiles, des nouveaux moyens de connoître la nature de ces affections, d'en déterminer les progrès, & peut-être même d'en assurer la curation.

XIII. On ne peut dire ici que peu de choses des autres fluides animaux, tels que l'humeur de la transpiration, de la sueur, le suc gastrique, la salive, l'humeur des larmes, le mucus nasal, le cerumen des oreilles, la liqueur séminale, &c. parce que tous ces fluides ont été peu examinés jusqu'ici. Tous ont sans doute leur composition particulière & différente par quelques points, sur-tout par la proportion de leurs principes ; quelques-unes de ces humeurs un peu plus connues par des expériences modernes, ont présenté l'union d'un mucilage particulier avec l'eau, la soude pure, le phosphate de chaux & le phosphate de soude. Tels sont les larmes, le mucus nasal & le sperme : les deux premiers ont offert de plus la propriété de s'épaissir par le contact de l'air & par l'absorption de l'oxigène ; ce qui constitue vraisemblablement la maturité ainsi nommée de l'humeur dans le rhume de cerveau, même dans celui des poumons. La liqueur séminale a présenté le singulier phénomène de la cristallisation jusqu'ici inconnue du phosphate de chaux.

XIV. En considérant l'ensemble des matières solides qui composent les tissus si variés des divers organes des animaux, on peut diviser en trois genres principaux les substances qui les forment ; le premier comprend l'albumine, le second est la gélatine, ou la matière gélatineuse, le troisième la matière fibreuse, ou la fibre : deux de ces corps ont été déjà distingués à l'article du Sang, N°. VIII. On ne fera que présenter rapidement ici les phénomènes constans qu'on peut regarder comme les caractères de chacun de ces genres.

I. Genre.

L'*Albumine* ; concrescible par la chaleur, par les acides, par les oxides, & en général par l'oxigène, concret ou presque concret, dissoluble par les alcalis, se trouve plus ou moins condensée ou oxigenée & tissue dans les membranes, les tendons, les cartilages, & en général dans toutes les parties animales blanches.

II. Genre.

La *Gélatine* ; partageant la solidité de la première dans la plupart des organes blancs, susceptible d'en être séparée & dissoute facilement par l'eau bouillante, à laquelle elle donne la forme de gelée en réfroidissant ; comme elle fait la base ou la plus grande partie de tous les organes blancs en général, ceux-ci sont susceptibles de se dissoudre plus ou moins complétement dans l'eau bouillante, & de former des gelées transparentes par le réfroidissement de ces dissolutions.

III. Genre.

La *Matière fibreuse* ; indissoluble dans l'eau à

toutes les températures, dissoluble dans les acides, condensée, concretée & organisée dans la chair musculaire, qu'on doit regarder comme le vrai réservoir de toute la fibre contenue dans le sang : aussi en considérant les muscles comme les organes sécrétoires de cette matière fibreuse du sang, on doit en suivre toutes les modifications relatives à la quantité ou à la proportion qui s'en fixe dans les organes, & sur-tout par rapport à l'exclusion qu'ils paroissent lui donner dans plusieurs circonstances morbifiques, dans la vieillesse. &c,

XV. Ces trois matières, l'albumine, la gélatine & la fibre, dans un état de concrétion, de combinaison deux à deux, trois à trois, & sur-tout dans des proportions différentes, forment tous les solides des animaux ; on les sépare les unes des autres par une analyse simple & facile ; elles forment aussi beaucoup de liquides animaux, sur-tout l'albumine ; seulement elles y contiennent moins d'oxigène, plus d'eau, & y sont réunies avec des acides, des sels neutres, &c. Il faut observer que la gélatine est aussi peu abondante dans les fluides, qu'elle l'est beaucoup dans les solides ; il paroît qu'elle prend sa nature de gélatine en passant des liquides dans les solides. L'albumine dissoute artificiellement par les acides, prend des propriétés analogues à celles de la gélatine.

XVI. La matière solide animale ou la substance osseuse, est encore un autre ordre de composition. Une grande quantité d'un sel terreux presqu'entièrement indissoluble, (phosphate de chaux) est amassé dans le tissu ou le parenchyme primitif de l'os. Tel est tout le mystère de la structure & de la composition de cet organe ; c'est pour cela que l'os donne de la gelée par la décoction dans l'eau, beaucoup d'huile & d'ammoniaque par la distillation ; une fois bien calciné ou brûlé, l'os n'est plus que du phosphate calcaire mêlé de quelques parcelles de carbonate, de muriate & de phosphate de soude.

XVII. Quand on traite toutes les matières animales précédentes, & sur-tout les liquides blancs épaissis ou les organes blancs par l'acide nitrique, on en dégage une quantité plus ou moins grande de gaz azote & de gaz acide prussique, qui ne paroît être qu'un combinaison d'azote, d'hydrogène & de carbone avec un peu d'oxigène. A mesure que ce changement de combinaisons dans les principes des matières animales a lieu par le moyen de l'acide nitrique, il semble qu'elles repassent à leur ancien état de matières végétales, dont elles ne diffèrent essentiellement, comme on l'a dit, que par la présence de l'azote, & par une complication plus grande dans le nombre des principes combinés qui les forment. Ainsi au lieu de composés ternaires comme sont les substances végétales, les matières animales sont des composés quaternaires & même plus compliquées encore. L'azote est le quatrième principe primitif, qui est ajouté à l'hydrogène, au carbone & à l'oxigène.

XVIII. Ainsi la conversion des matières végétales en matières animales, qui ne consiste que dans la fixation ou l'addition de l'azote, doit être considérée comme le principal phénomène de l'animalisation, lui seul en explique les principaux mystères ; & quand cette addition d'azote sera bien connue dans son méchanisme, la plupart des fonctions de l'économie animale qui l'exécutent ou qui en dépendent, seront également connues.

XIX. Ce qu'on sait déjà sur ce dernier objet, se borne aux considérations suivantes : ce n'est pas tant par une fixation d'une nouvelle quantité d'azote, que par la soustraction d'autres principes, qui augmente alors la proportion du premier, que ce phénomène a lieu. Dans la respiration, le sang laisse exhaler une grande quantité d'hydrogène & de carbone, soit simplement dissous dans le gaz hydrogène, soit porté à l'état d'acide carbonique par l'acte même de la circulation, & dans le système vasculaire, suivant quelques physiciens modernes. L'hydrogène forme, dans les cavités des bronches, de l'eau qui s'exhale par l'expiration. Une portion d'oxigène paroît se fixer en même temps dans le sang pulmonaire, & roulant avec ce fluide dans les vaisseaux, il se combine peu-à-peu avec le carbone, de manière à former cet acide carbonique qui se dégage du sang veineux dans la poitrine. On conçoit qu'en dégageant ainsi une grande quantité d'hydrogène & de carbone, la respiration doit augmenter nécessairement la proportion de l'azote. L'étude qui reste à faire du méchanisme des autres fonctions, conduira sans doute à de nouvelles découvertes plus importantes encore que les précédentes ; ce qu'on a fait dans ce dernier temps conduit naturellement à penser qu'on fera bien plus encore. L'analogie d'action qu'on a trouvée depuis quelques mois entre la digestion, la respiration, la circulation & la transpiration, a commencé à établir, sur de nouvelles vues beaucoup plus solides que celles que l'on possédoit jusques-là, une physique animale qui promet une ample moisson de découvertes & d'avantages. Ce sera sans doute en suivant ces phénomènes de la digestion & de l'accroissement dans les jeunes animaux, qu'on élevera sur ces bases un édifice solide. Déjà tout est prêt pour ce grand travail, plusieurs physiciens suivent ce nouveau plan d'expérience ; une ardeur nouvelle née de ces nouvelles conceptions, anime les savans qui s'occupent de cette partie de la physique. La route qu'ils viennent de s'ouvrir paroît devoir les conduire à des résultats plus précis & plus exacts, que tout ce qu'on a jusqu'à présent avancé sur les fonctions qui constituent la vie des animaux.

Application des articles de ce titre.

Les fonctions de l'économie animale, & sur-tout,
La respiration.
La digestion.
L'hématose.
La transpiration.
La secrétion de la bile.
L'ossification & l'ostéogénie.
La nutrition.
Les maladies dépendantes de la dégénérescence des humeurs;
Les concrétions animales.
L'action de beaucoup de médicamens sur les humeurs &c.,

Les arts qui s'occupent du traitement des matières animales, & en particulier ceux du tanneur, du corroyeur, de préparer les différentes espèces de colles; du faiseur de cordes à boyaux; ceux d'extraire les huiles, de travailler les cornes, les os, les écailles, &c.

TITRE DOUZIÈME.

DE LA DESTRUCTION SPONTANÉE DES MATIERES VÉGÉTALES ET ANIMALES.

I. Lorsque les végétaux & les animaux sont privés de la vie, ou lorsque leurs produits sont enlevés aux individus dont ils faisoient partie, il s'excite entr'eux des mouvemens qui en détruisent le tissu & en altèrent la composition. Ces mouvemens constituent les diverses espèces de fermentation. Le but de la nature en les excitant, est manifestement de rendre plus simples les composés formes par la végétation & l'animalisation, & de les faire entrer dans de nouvelles combinaisons de différens genres. C'est une portion de matière qui, employée pendant quelque temps à la fabrication du corps des végétaux & des animaux, doit être rendue après la fin de leurs fonctions à de nouvelles compositions.

II. D'après cette définition de la fermentation en général, il semble qu'il devroit y en avoir autant de particulières & différentes qu'il y a de matières végétales ou animales à changer & à décomposer; mais plusieurs d'entr'elles suivant une marche analogue pour être amenées à un état de composition plus simple, le nombre des fermentations a été porté à trois espèces savoir, la fermentation vineuse, la fermentation acéteuse, & la fermentation putride.

III. La fermentation vineuse, est, comme son nom l'indique, celle qui produit le vin ou l'alcool. La matière sucrée est la seule qui l'éprouve lorsqu'elle est étendue d'une certaine quantité d'eau, & mêlée à une troisième matière végétale ou animale quelconque, soit extrait, sel, fécule, &c. car il est bien prouvé aujourd'hui que le sucre & l'eau seule ne passent point à la fermentation vineuse. La substance sucrée est si abondante & si généralement répandue dans les matières végétales, & même dans les matières animales, qu'il y a un grand nombre de corps susceptibles de donner du vin ou de former de l'alcool. Tous les fruits doux & sucrés réduits en pulpe, & sur-tout leurs sucs exprimés, éprouvent un mouvement lorsqu'ils sont à 15 degrés au moins de température, lorsqu'ils sont en grande masse & sur-tout ni trop épais ni trop liquides. De-là la grande quantité de vins différens, en y comprenant sur-tout les décoctions des graines céréales germées & converties en partie sucrée par la germination, & même les liqueurs vineuses faites avec le lait, le miel, le sang, &c.

IV. La fermentation vineuse s'annonce dans les sucs sucrés par une augmentation de volume, la formation d'une écume abondante qui en couvre la surface, l'élévation de la température, le dégagement de beaucoup de gaz acide carbonique, la conversion d'une liqueur douce en un liquide âcre, chaud & piquant.

V. La cause de cette fermentation paroît être due à une décomposition de l'eau, dont une grande partie de l'oxigène se portant sur le carbone du sucre, le brûle & le convertit en acide carbonique. En même temps l'hydrogène de l'eau se porte sur la matière du sucre, & en s'y combinant donne naissance à l'alcool; ainsi l'on peut définir l'alcool du sucre moins une certaine quantité de carbone, ou plus une certaine proportion d'hydrogène. Cette théorie explique & la formation de l'acide carbonique dégagé pendant la fermentation vineuse, & celle de l'alcool, ainsi que toutes les propriétés de ce nouveau produit.

VI. L'alcool pur est un liquide blanc, d'une odeur forte, d'une saveur chaude & âcre, vaporisable à 64 degrés de chaleur, inflammable à toutes les températures, donnant beaucoup d'eau & d'acide carbonique en brûlant, ne répandant point de fumée par sa combustion, miscible à l'eau en toute proportion, en chassant l'air & une partie du calorique pendant qu'il s'y combine, dissolvant les alcalis purs ou caustiques, décomposant les acides, & se convertissant en ether par cette décomposition, dissolvant les sels neutres déliquescens & beaucoup de sels métalliques, enlevant aux végétaux l'huile volatile, l'arome, la résine, le baume, une partie de la gomme-résine & plusieurs matieres colorantes, enfin utile à une foule d'opérations des arts par toutes ses propriétés.

VII. Déjà l'on peut remarquer que la formation

de l'alcool s'opère aux dépens de la destruction d'un principe végétal, que la matière sucrée éprouve une décomposition qui la réduit à un terme plus simple; ainsi la fermentation vineuse ou alcoolique est un commencement de destruction des principes formés par la végétation; ainsi on peut la considérer comme un des mouvemens établis par la nature pour simplifier l'ordre de composition que présentent les substances végétales.

VIII. La fermentation acide ou acéteuse est le second mouvement naturel qui contribue à réduire les composés végétaux à des états de composition plus simple. Cette fermentation qui donne naissance au vinaigre, n'a lieu que dans les liqueurs qui ont d'abord éprouvé la fermentation vineuse. On a remarqué que le contact de l'air étoit nécessaire pour la production du vinaigre. On a vu même l'air être absorbé par le vin qui tourne à l'aigre, & il paroît qu'une certaine proportion d'oxigène atmosphérique est nécessaire à la formation de l'acide acéteux.

IX. Il y a sans doute plusieurs autres fermentations analogues à celle qui forme le vinaigre, & dont on ne connoît pas encore bien le produit. Telle est, par exemple, celle qu'éprouve l'eau mêlée d'amidon, sous le nom d'eau sûre des amidoniers; telle est celle qui forme le pain aigri, le chou & les liqueurs aigres. Tous ces changemens doivent être considérés comme des moyens de décomposition qui simplifient toujours les combinaisons compliquées des végétaux.

X. Enfin, après que les liqueurs végétales ou leurs parties solides humectées ont passé à l'état d'acide, leur décomposition en se continuant par les circonstances favorables, c'est-à-dire, par une température douce ou chaude, par l'exposition à l'air & par le contact de l'eau, les conduit à une putréfaction qui finit par en volatiliser, sous forme de gaz, la plupart des principes. Il se dégage de l'eau, de l'acide carbonique, du gaz hydrogène carboné & même sulfuré, de l'huile volatile en vapeur, quelquefois même du gaz azote & de l'ammoniaque; il ne reste plus après cela qu'un résidu brun ou noir, connu sous le nom de terreau, formé de carbone un peu huileux & gras, dont l'eau extrait encore quelques substances salines & un peu de matière extractive.

XI. La nature en organisant les animaux, en formant leurs humeurs & leurs solides par des compositions compliquées, a mis en eux un germe de destruction qui se développe après la mort des individus.

Cette destruction s'opère par le mouvement qu'on a nommé putréfaction, & qui consiste dans une espèce de fermentation, une décomposition ente de ces substances liquides ou solides: leur ordre de composition plus compliqué que celui des matières végétales, les rend encore plus susceptibles de la décomposition putride.

XII. Les matières animales composées d'hydrogène, de carbone, d'oxigène & d'azote, souvent plus compliquées encore par l'union du soufre, du phosphore, &c. privées de ce mouvement & surtout de ce renouvellement qui constituent la vie animale, s'altèrent bientôt par des attractions plus simples entre chacun de leurs principes, qui tendent à s'unir deux à deux. Cette reaction donne naissance à des composés binaires, tels que l'acide carbonique, l'acide nitrique, l'ammoniaque, le gaz hydrogène carboné, qui se dégagent peu-à peu dans l'atmosphère en diminuant proportionnellement la masse des matières animales. C'est ainsi, & par une suite de la décomposition naturelle, qu'on voit ces matières se ramollir, changer de couleur, d'odeur, perdre leur tissu, leur forme, répandre dans l'atmosphère des vapeurs & des gaz qui s'y dissolvent, & qui vont porter dans d'autres corps, & sur-tout dans les végétaux, les matériaux nécessaires à leur formation.

XIII. Tous les phénomènes de la putréfaction des matières animales tiennent au méchanisme qui vient d'être exposé. On voit dans l'union de l'hydrogène & de l'azote la formation de l'ammoniaque, qu'on a regardée comme le principal produit de la putréfaction. La combinaison du carbone avec l'oxigène explique la formation & le dégagement de l'acide carbonique, dans lequel on faisoit consister vers les premiers temps de la découverte des gaz, tous les mystères de la putréfaction. L'acide nitrique, à la formation duquel on sait que les matières animales contribuent tant dans les nitrières artificielles, tient à l'union de l'azote & de l'oxigène; une certaine quantité de gaz hydrogène se dégage en emportant du carbone, du soufre & même du phosphore; delà l'odeur infecte si variée & la phosphorescence de toutes les matières animales qui se pourrissent.

XIV. Lorsque tous ces principes volatils se sont unis deux à deux & répandus dans l'atmosphère, il ne reste plus que quelque portion de carbone unie ou mêlée aux substances salines fixes, telles que les phosphates de soude & de chaux. Ces résidus forment une espèce de terreau, qu'on nomme *terre animale*, qui retient souvent un peu de gaz hydrogène sulfuré & carboné, un peu de graisse & d'extrait, & dans lequel les végétaux trouvent abondamment les principes propres à la formation de leurs matériaux; voilà pourquoi ce résidu animal est si propre à servir d'engrais quand il est suffisamment consommé.

XV. Une certaine quantité d'eau est nécessaire à cette décomposition putride des matières animales;



males; elle leur fournit la quantité d'oxigène nécessaire à la composition de l'acide carbonique & de l'acide nitrique; elle contribue singulièrement à la naissance de ce mouvement par les attractions de l'oxigène qu'elle y porte. Sans doute aussi l'hydrogène provenant de cette décomposition de l'eau contribue beaucoup à la formation de l'ammoniaque; car c'est un fait bien connu, que lorsque les matières animales sont délayées dans une grande quantité d'eau, elles fournissent abondamment de l'ammoniaque dans leur décomposition.

XVI. La putréfaction consistant dans une suite d'attractions particulières, est modifiée de bien des manières différentes par toutes les circonstances extérieures, telles que la température, le milieu qu'occupent les matières animales, l'état plus ou moins pesant, sec ou humide de l'atmosphère, &c. C'est ainsi que les cadavres enfouis dans la terre, ou plongés dans l'eau, ou suspendus dans l'air, éprouvent des effets variés, auxquels leurs masses, leurs quantités, leur voisinage avec d'autres corps, ainsi que toutes les propriétés variables des trois milieux indiqués ici, donnent encore des formes nouvelles & diverses.

XVII. On a des preuves de cette assertion dans ce qui arrive aux cadavres enterrés seuls à seuls, ou enfouis en masse & entassés les uns sur les autres. Les premiers, entourés d'une grande quantité de terre, sont bientôt détruits par la putréfaction, dont les produits aériformes ou liquides sont absorbés par cette masse terreuse ou par l'atmosphère; les seconds n'ayant point autour d'eux cette espèce de récipient terreux ou atmosphérique, séjournent long-temps sans se détruire: la matière animale s'y convertit toute entière en ammoniaque & en huile concrète: celle-ci forme avec l'alcali volatil un savon semblable à celui qu'on a trouvé dans le sol des cimetières surchargés de cadavres.

XVIII. Dans l'eau les phénomènes de la destruction des matières animales sont encore différentes; à mesure que de nouveaux produits se forment, l'eau les dissout & les entraîne dans l'air. Une humidité soutenue avec une température constante de quelques degrés au-dessus de o, favorise la putréfaction & la dissolution de ces matières en gaz. Un air sec & chaud au contraire en volatilisant l'eau, dessèche, raccornit les corps animaux, & les conserve, presque comme un sable sec & brûlant le fait dans l'Égypte, si fertile en momies naturelles.

XIX. Quoique toutes les circonstances de la putréfaction, toutes les variétés presqu'innombrables des phénomènes qu'elles présentent n'aient point encore été connues ni décrites, on reconnoît cependant que tous ces phénomènes se bornent à changer des composés compliqués en composés plus simples, que la nature rend ainsi à de nouvelles combinaisons les matériaux qu'elle n'avoit en quelque sorte que prêtés aux végétaux & aux animaux, & qu'elle exécute ainsi ce cercle perpétuel de compositions & de décompositions qui en attestent la puissance, en montrent la fécondité, en même-temps qu'elles annoncent une marche aussi grande que simple dans ses opérations.

Application des propositions de ce dernier titre.

Outre tous les objets indiqués à la fin des deux titres précédens, auxquels les articles de celui-ci peuvent fournir des applications presque immédiates, on trouve dans les divers exposés de ce douzième titre les applications suivantes:

La conservation de toutes les substances extraites des végétaux.

Les diverses altérations spontanées qu'elles éprouvent; le fermentations acéteuse vineuse, &c.

Les produits de ces altérations souvent employés aux besoins des arts.

La production de l'ammoniaque & de l'acide nitrique.

L'influence de la putréfaction dans les régions diverses des corps vivans.

La contagion & les maux produits par les vapeurs des matières putréfiées.

La théorie de l'emplacement & du service des hôpitaux, des égoûts, des latrines, des voieries, des cimetières, &c.

AXONGE. *Axungia* des latins (*Pharmacie.*) Ce mot, d'après son étymologie, paroît désigner strictement une substance propre à oindre les essieux des roues; *axium unguen*. Aussi est-il employé dans Galien & les anciens écrivains, pour désigner une graisse de cochon vieille & rancie, que les Grecs nommoient *axungion* ou *axyngion*. Cependant par la suite ce mot a été adopté généralement pour désigner indistinctement toutes les espèces de graisses fournies par les animaux; & c'est en ce sens qu'on le trouve souvent employé dans les pharmacographes; mais nous n'adoptons pas cette dénomination, & nous renvoyons au mot GRAISSES l'exposition des préparations & des propriétés de ces substances.

Des pharmacographes amateurs du merveilleux, ont donné le nom d'*axonge* à des substances très-différentes de la graisse. Schroder dans sa pharmacopée, fait mention de deux espèces d'argile qu'il nomme *terres sigillées d'Allemagne*; l'une, dit-il, que l'on nomme *strigienne*, à cause de la ville de Striga en Silésie, est jaune, & on la nomme souvent *moëlle* ou *axonge du soleil*, parce qu'ajoute-t-il, on croit qu'elle est empreinte du soufre du soleil, & propre aux maladies du cœur. L'autre espèce surnommée *liguiene*, est encore appellée *axonge de la lune*, parce qu'on l'a cru pénétrée du soufre de la lune, & que d'après cela on la regardoit comme efficace dans les maladies de la tête, &c.

On a encore donné le nom d'*axonge de verre* ou *fleur de cristal*, à la substance saline qui surnage les

matières vitrifiables qui sont en fusion dans les creusets des verreries, & que l'on en tire comme une écume inutile. Cette substance saline que l'on nommoit *axonge de verre*, a été recommandée comme un fondant, un résolutif très-efficace, sur-tout contre les maladies de la peau.

AZEDARAC ou LILAS DES INDES. *Melia azedarach. Azedarach. Dod. pempt.* 848. (*Pharmacie.*) Bel arbrisseau qui a ses feuilles plus découpées que celles du frêne, d'un verd gai, fort agréable. Il croît spontanément en Syrie, au Japon, dans le Ceylan, aux Indes, & se trouve naturalisé en Languedoc & en Provence. Il mérite une place dans les bosquets d'été; mais il faut lui donner une bonne exposition.

La décoction de ses feuilles & de ses fleurs est apéritive, dessicative, propre contre les obstructions. Les habitans du Malabar en font usage dans les maladies pestilentielles & malignes. Les feuilles en cataplasme sont employées avec succès contre la morsure des animaux venimeux; le fruit de cet azedarach est très-dangereux; il a la propriété de faire mourir les poux; son noyau sert à faire des chapelets. Thunberg rapporte que ce fruit est mûr au Japon au mois de Décembre, que les Japonois le concassent & le font bouillir, pour le mettre à la presse, afin d'en extraire l'huile qui a la consistance du suif, avec laquelle ils fabriquent des chandelles à leur usage.

(M. WILLEMET.)

AZÉDARAC CILIÉ. (*Pharmacie.*) *Melia azadirachta*, ou MARGOUSIER DE L'EUROPE. *Olea Malabarica, fraxini folio. Pluk. Alm.* 269, & 247. Arbre élevé, toujours verd, dont les fruits ont la forme de petites olives. On en tire une huile par expression, dont les habitans du Malabar font usage pour les plaies, les piquures, les contractions de nerfs, & qui sert aussi à la teinture. Cet arbre croît dans les Indes orientales, au Malabar, à Ceylan.

Les Indiens font bouillir les feuilles de cet azédarach dans de l'eau, pour des bains qu'ils administrent dans la petite vérole & pour adoucir les douleurs des articulations. Les feuilles séchées, pulvérisées & mêlées avec l'huile du fruit, forment un excellent remède contre les spasmes, les convulsions & les douleurs des membres.

(M. WILLEMET.)

AZÉROLIER DE VIRGINIE. (*Pharmacie.*) *Cratægus coccinea. Mespilus Virginiana, colore rutilo. C. B.* 453. Cet azérolier se trouve en Virginie & au Canada. Son fruit a les mêmes propriétés que celles des précédens.

(M. WILLEMET.)

AZEROLIER. (*Pharmacie.*) *Cratægus azarolus. Mespilus apiifolio laciniato. C. B.* 453. Arbre médiocre qui se trouve aux environs de Florence, de Montpellier, en Italie. Il mérite une place dans les bosquets du printemps pour la beauté de ses fleurs; il pourroit aussi occuper une place dans les bosquets d'automne, à cause de son fruit qu'on nomme *azérole*. Cet arbre convient encore dans les remises, parce que son fruit attire les oiseaux & le gibier: on orne de ses baies les desserts, quoiqu'elles soient fades. En Provence, on est dans l'usage de les confire; elles sont astringentes, fortifient l'estomac, arrêtent le vomissement & la diarrhée.

(M. WILLEMET.)

AZEROLIER ERGOT DE COQ. (*Pharmacie.*) *Cratægus crus galli.* Cet azérolier est indigène à la Virginie, à la Caroline, à la Géorgie & à la nouvelle Angleterre. Les baies de cet arbre & de l'espèce précédente, sont d'un beau rouge. Elles sont officinales dans l'Amérique septentrionale. On leur donne les mêmes vertus qu'à l'azérolier ordinaire.

(M. WILLEMET.)

AZOTE. Nom substantif masculin, qui signifie la base d'un gaz nommé *gaz azote*, lequel est un des matériaux fluides élastiques qui composent l'atmosphère. Ce mot est tiré de deux mots grecs, *a* privatif & *zoos* vie; il exprime que ce gaz ne peut pas servir à entretenir la respiration, à conserver la vie; il est opposé au mot *air vital*, qui désigne l'autre fluide élastique, formant avec le précédent l'air atmosphérique. Quoique l'on se réserve d'examiner à l'article GAZ AZOTE toutes les propriétés de ce fluide, il est indispensable de donner ici quelques notions générales sur sa base. Tout fluide aëriforme étant un composé d'une matière quelconque & de calorique, une dissolution invisible & fluide élastique d'un corps quelconque simple ou composé dans le calorique, tous ces fluides doivent porter un nom qui exprime leur manière d'être générale, leur forme d'air; & telle est exactement la valeur du mot *gaz*. Puis chacun d'eux doit être particulièrement caractérisé par un second mot qui désigne la matière particulière, l'espèce de base qui est dissoute dans le calorique. Le mot *azote* indique donc la base du gaz azote, la substance qui y est fondue par le calorique en fluide élastique, & il est employé seul pour désigner la présence de cette base séparée du calorique, & n'ayant plus la forme de gaz que ce principe lui donne, lorsqu'il est combiné avec lui. Comme la base du gaz azote entre dans un grand nombre de combinaisons, où elle est privée de son dissolvant gazeux, on dit alors que l'azote est combiné avec tel ou tel corps, &c.

Voici ce qui caractérise l'azote, en le considérant sous ce point de vue. Comme toutes les bases des différens gaz, l'azote peut prendre la forme liquide ou solide, & avoir même toutes sortes de densités possibles dans ces deux états; c'est l'azote seul qui fait la matière pesante du gaz azote.

Il existe dans l'acide nitrique dont il fait le radical acidifiable, & il y est combiné avec l'oxigène. C'est pour cela que quand on enlève tout l'oxigène à l'acide nitrique, on le réduit à l'état d'azote qui ordinairement dans la décomposition de cet acide trouve assez de calorique libre, pour se dégager sous la forme de gaz. Lorsqu'on traite l'acide du nitre par un corps très-avide d'oxigène, comme le fer, & lorsqu'on aide leur action réciproque par la chaleur, au lieu d'obtenir du gaz nitreux, on n'obtient que du gaz azote; ce qui prouve qu'on a entièrement décomposé l'acide nitrique. Cette décomposition qui met à nud l'azote, s'opère en vertu d'une double affinité, celle de la matière combustible pour l'oxigène de l'acide nitrique, & celle du calorique pour l'azote. En général le calorique aidé de la lumière, tend à séparer l'oxigène de l'azote; & voilà pourquoi ce dernier ne s'unit point à l'oxigène, tant qu'ils sont tous les deux sous forme de gaz. Aussi la formation de l'acide nitrique dans les nitrières artificielles, & par la décomposition des matières animales, n'a-t-elle lieu qu'autant que l'azote se dégageant dans l'état liquide, s'unit à l'oxigène atmosphérique.

L'azote est un des principes de l'ammoniaque; il est sous trois formes dans cet alcali, suivant que ce sel est lui-même ou gazeux, ou liquide, ou solide; il y est uni avec l'hydrogène; il en est séparé par l'étincelle & la commotion électrique, par l'action d'une vive & longue lumière, par l'acide nitrique, par l'acide muriatique oxigené, par les oxides métalliques. L'azote ne s'unit à l'hydrogène pour former l'ammoniaque, que dans l'état liquide, & non dans celui de gaz, qui s'oppose en général à la combinaison de ces deux corps. Cette observation est immédiatement appliquable aux circonstances dans lesquelles se forme l'ammoniaque au sein des matières animales décomposées par le feu ou par la putréfaction, ainsi qu'à la même formation qui a souvent lieu dans les dissolutions métalliques faites par l'acide nitrique. (*Voyez* l'article AMMONIAQUE.)

L'azote ayant eté démontré dans l'ammoniaque, j'ai pensé qu'il existoit aussi dans les deux alcalis fixes & dans les terres alcalines. Je me suis fondé sur ce que plusieurs de ces substances accompagnent toujours les matières animales si chargées d'azote, comme on le sait; sur ce qu'ayant toutes le caractère alcalin commun, il paroissoit naturel de l'attribuer à un principe commun; sur ce que plusieurs de ces substances alcalines paroissoient susceptibles de se convertir les unes dans les autres, & sur-tout capables de fournir toutes de l'ammoniaque par l'addition de l'hydrogène; enfin sur ce que l'azote libre ou seulement fondu dans le calorique en etat de gaz azote, sembloit réunir la plupart des propriétés alcalines; mais toutes ces idées ne sont point appuyées sur un assez grand nombre d'expériences, pour autoriser la dénomination d'*alcaligène*, que j'avois proposée pour désigner l'azote, & il ne faut les ranger encore que dans la classe des hypothèses. *Voyez* le mot ALCALIS.

On ne connoît point d'union entre l'azote & l'eau: on sait qu'il y est indissoluble, ainsi que dans les corps combustibles, solides ou liquides; on a seulement remarqué que le charbon chaud absorbe le gaz azote, & semble en fixer pour quelque temps au moins la base. *Voyez* GAZ AZOTE.

Il est également inconnu que l'azote puisse s'unir aux acides & aux alcalis; peut-être ces combinaisons existent elles & ont-elles seulement échappé jusqu'ici aux recherches des chimistes.

On commence à entrevoir la combinaison de l'azote avec quelques oxides métalliques; mais les loix & les propriétés de ces combinaisons sont bien peu connues encore, & ce qu'on en sait, suffit seulement pour engager à les étudier.

C'est dans les matières végétales & animales que l'azote semble jouer un de ses plus grands rôles: les premières n'en contiennent pas à beaucoup près aussi abondamment que les secondes. Il est même plusieurs matériaux immédiats des végétaux, tels que le mucilage, le sucre, qui ne paroissent pas contenir un atome d'azote, au lieu que toutes les matières animales connues en contiennent une quantité plus ou moins considérable. Il est clair que l'azote qui fait partie des matières animales, leur donne en grande partie les caractères qui les distinguent des substances végétales, & particulièrement la propriété de fournir de l'ammoniaque à la distillation & de l'acide nitrique par la putréfaction; aussi celles des substances végétales dont l'azote est un des principes se rapprochent-elles des substances animales par les mêmes caractères; elles brûlent avec une odeur fétide; elles donnent une huile épaisse & de l'ammoniaque à la distillation; elles se pourrissent promptement; c'est à cause de ces caractères que les chimistes long-temps avant de connoître la nature intime de ces substances, & d'y soupçonner la présence de l'azote dont ils ignoroient alors l'existence, avoient nommé ces matières végéto-animales.

L'azote contenu dans les substances animales & végéto-animales, en est facilement dégagé par les corps qui, en s'unissant à la base de ces substances, & en altérant leur nature par l'oxigène qu'ils y portent, fournissent en même-temps du calorique qui dissout le premier principe en fluide élastique. Telle est la manière d'agir de l'acide nitrique sur les matières animales, d'où il dégage une grande quantité de gaz azote, ainsi que de toutes les substances végétales qui fournissent de l'ammoniaque à la distillation. (*Voyez* les mots ANIMALES, ANALYSE, ANIMALISATION, &c.)

La nature intime de l'azote n'est pas connue; on la regarde jusqu'à présent comme un corps simple, ou plutôt indécomposé, parce qu'on n'en a point fait l'analyse. Il mérite toute l'attention des chimistes, soit à cause de la grande quantité qu'en contient l'atmosphère, & qui annonce une vaste destination par sa nature, soit à cause de ses

attractions & des composés déjà connus, dans lesquels il entre. Il y a quelques mois, (& j'écris ceci en avril 1792,) que l'on annonça parmi les étudians à Paris, que M. Séguin avoit trouvé la nature de l'azote; mais cette assertion n'a point été confirmée; j'ai moi-même pris sur ce fait important les renseignemens nécessaires auprès de M. Séguin, & il a bien voulu me rendre compte de l'expérience qui lui a fait concevoir cette espérance, & qui avoit donné lieu à l'assertion citée parmi les amateurs de la physique. Je crois devoir consigner ici un court exposé de cette expérience, & j'entrerai dans de plus grands détails à cet égard au mot GAZ AZOTE. M. Séguin ayant distillé du muriate suroxigené de potasse bien pur avec du charbon, obtint une quantité notable de gaz azote mêlé avec l'acide carbonique; il présuma que l'azote pourroit bien être de l'acide carbonique surchargé de carbone; mais ce ne fut qu'une idée générale à laquelle il ne fit pas lui-même plus d'attention, & il n'y attacha pas plus de confiance que ne doit le faire un physicien éclairé. Sans doute cette expérience offre un résultat singulier; elle mérite d'être suivie avec beaucoup de soin, répétée avec une grande attention, & variée de plusieurs manières. Elle contient peut-être le germe de plusieurs grandes découvertes, mais il faut qu'elle soit confirmée & accompagnée de toutes les recherches exactes qu'un pareil énoncé exige. J'ai lieu de croire que d'ici à ce qu'on imprime les mots GAZ dans ce dictionnaire, il me sera permis de recueillir plusieurs faits nouveaux sur ce point très-intéressant de l'histoire de l'azote; mais dans l'état actuel de nos connoissances, on ne peut ranger l'azote que parmi les substances indécomposées, & le caractériser par son influence remarquable dans la composition de l'atmosphère, sa propriété d'exister en grande quantité dans les matieres animales, celle de former l'ammoniaque & l'acide nitrique; il présente beaucoup d'autres propriétés importantes dans l'état de gaz; elles seront exposées avec tous les détails convenables à l'article GAZ AZOTE. (*Voyez* ces mots.)

AZOTH. Il est important de ne pas confondre ce mot avec celui qui est employé dans la nouvelle nomenclature méthodique pour exprimer la base du gaz atmosphérique delétère opposé par ses propriétés à celles de l'air vital. Outre la manière d'écrire le mot nouveau *azote*, différente de l'orthographe de celui dont il est question dans cet article, l'*azoth* des alchimistes designoit toute autre chose. Tantôt c'étoit le mercure des philosophes, le principe ou la terre mercurielle de Beccher; tantôt on appelloit ainsi le secret de la pierre, ou la pierre philosophale elle-même; pour d'autres chimistes l'azoth étoit une espèce de dissolvant universel ou d'alkaest; enfin il en étoit, qui d'après l'idée sublime qu'ils s'étoient formée de l'azoth, décoroient de ce nom les préparations souvent absurdes qu'ils proposoient comme remèdes. Aujourd'hui l'azoth n'est plus rien.

AZYME. (*Pharmacie*) Le pain azyme, *le pain à chanter*, est de la farine détrempée seulement avec de l'eau, & qui n'a point subi de fermentation. On s'en sert en pharmacie pour envelopper les opiates, les bols, les pilules, &c., d'une saveur & d'une odeur désagréable, dans le moment où les malades vont les prendre, afin de leur ôter le désagrément qui accompagne ces espèces de médicamens. On trempe ou on humecte d'eau un morceau de ce pain, on le plie en double ou en triple couche sur le médicament qu'on veut envelopper, & le malade avale commodément cette préparation faite dans une cuiller & accompagnée d'un peu d'eau; elle glisse & passe facilement dans le gosier. Il y a des personnes dont l'arriere-bouche est si irritable qu'elle se resserre à l'approche de ce bol, & qu'elles ne peuvent pas l'avaler.

AZUR. (*Métallurgie.*) Verre bleu réduit en poudre, résultant de la fonte du minerai de *cobalt* avec les mélanges nécessaires. Il n'y a pas longtemps que l'on a mis le colbat au rang des demi-métaux; M. Brandt l'a reconnu en 1735, & d'autres chimistes après lui, dont M. Sage est du nombre. Nous ne traiterons point ici de l'analyse de ce minerai, elle appartient à la chimie; nous ne parlerons pas non plus de ses différentes couleurs, de la variété de ses formes &c, ce qui est du ressort de la minéralogie, notre objet, n'est ici que de décrire les procédés en usage pour, obtenir de ce minerai le verre d'azur par la fonte en grand.

M. Sage fait connoitre que le minerai de cobalt se trouve rarement pur, qu'il est souvent mêlé avec le fer, l'argent, le cuivre, le zinc & le bismuth; nous décrirons la méthode d'en retirer ce dernier demi-métal avant que d'en faire l'azur. Nous avons remarqué en visitant les mines de la Saxe & de la Bohême, que le minéral de cobalt s'y trouve plus communément dans les filons de minéraux d'argent de toutes les variétés, que seul dans des filons particuliers.

Les mines d'argent de *Marienberg*, *d'Annaberg*, *de Schnéeberg*, *Johan-Georgen-Stadt*, *de Joachimsthal*, *&c.* contiennent toutes des minerais de cobalt, ainsi qu'on peut le voir dans nos voyages métallurgiques, page 491 & suivantes du tome second; mais on les sépare de ceux d'argent & autres, aussi exactement qu'il est possible, par le triage, le lavage & même le bocardage. *Voyez* ces manipulations dans ce dictionnaire au mot MINES, à la suite de leur exploitation.

Comme le *bismuth* se mêle plus intimement avec le minerai de cobalt que tout autre métal ou demi-métal, on ne peut souvent en faire la séparation ni par le triage ni par le lavage; dans cette circonstance on a recours à l'action du feu qui, en faisant fondre le bismuth, laisse le cobalt seul

Voici la méthode & l'appareil que l'on employe à Schneeberg pour faire cette séparation.

On place parallèlement cinq tuyaux de fer coulé sur les murs d'un fourneau, & surmontés d'une voûte qui recouvre le tout; ces tuyaux ont 4 pieds de long & 9 pouces de diamètre; leurs extrémités sortent un peu des parois extérieurs du fourneau, & afin de faciliter l'écoulement du bismuth à mesure qu'il fond, ces tuyaux sont inclinés d'environ 30 degrés vers la partie antérieure du fourneau, où ils sont bouchés avec une brique luttée d'argile; à la partie inférieure de cette brique, est une petite entaille, par laquelle le bismuth s'écoule à mesure qu'il fond; il est reçu dans une capsule de fer placée en-dessous, mais un peu élevée afin que l'on puisse la chauffer avec un petit feu de charbon, & y entretenir ce demi-métal en fusion.

C'est dans les cinq tuyaux ou cylindres de fer dont nous avons parlé, que se met le minerai de cobalt mêlé avec le bismuth, qui s'y trouve disséminé, & le tout concassé en petits morceaux, on en fait entrer depuis cinquante jusqu'a soixante-quinze livres dans chaque cylindre, on l'y introduit par leur partie postérieure qui est la plus élevée, & que l'on bouche avec une porte de fer adaptée à chaque tuyau. L'on fait un feu de bois dans la chauffe qui est en dessous desdits tuyaux; la flamme qui passe entre eux & réverbère par la voûte supérieure, les a bientôt suffisamment chauffés pour faire fondre le bismuth, qui, comme nous l'avons dit, coule dans les capsules de fer d'où on le puise avec une cuiller, pour le verser dans des lingotières. Pendant le cours de la fonte, on a soin de remuer de temps en temps le minerai avec une verge de fer, afin que le bismuth ne soit point arrêté dans les tuyaux.

Lorsque le fourneau est échauffé, la fonte dont nous venons de rendre compte ne dure qu'environ trente à quarante minutes, après quoi on retire le cobalt des tuyaux de fer, & on y met d'autre minerai dont ont veut retirer le bismuth, & on procède de même tant que l'on en a en provision.

Le bismuth obtenu de cette fonte, est vendu dans le pays environ vingt sols la livre.

Le cobalt retient toujours un peu de bismuth après cette opération; mais il est employé à faire l'azur à Schneeberg, où il se vend depuis 34 jusqu'à 37 liv. 10 sols le quintal.

Il est des espèces de cobalt qui n'exigent point d'être grillés avant que d'en faire l'azur; mais la majeure partie de ces minerais ne donneroient que peu de couleur au verre sans un grillage préalable, & la couleur qui en résulteroit n'auroit pas l'éclat qu'elle doit avoir. L'on est donc forcé de griller ou calciner ceux qui contiennent une grande quantité d'arsénic, afin d'en dégager cette substance volatile; pour cet effet, on met le minerai de cobalt sur l'aire ou sol bien pavé d'un fourneau de réverbère qui, d'un bout, a sa chauffe où l'on entretient un feu de bois, & de l'autre une cheminée pour recevoir les vapeurs volatiles.

Si on veut profiter de l'arsénic qui s'en dégage, l'on fait partir du haut de la cheminée une espèce de galerie construite soit en pierre soit en bois, soutenue horisontalement par des piliers, & qui a vingt, trente, quarante & cinquante toises de longueur, & assez grande pour qu'un homme puisse y passer; les fumées qui s'émanent du minéral suivent ce canal. Partie de l'arsénic qui se sublime du minerai, s'y condense sous la forme d'une farine blanche qui s'attache aux parois de la galerie, le surplus passe en fumée par une petite cheminée, qui est perpendiculairement élevée à l'extrémité du canal; lorsqu'il y a beaucoup d'arsénic de rassemblé, on le retire avec précaution, de crainte de s'empoisonner. Si le cobalt est pyriteux, l'arsénic a une couleur jaunâtre, ce qui fait un vrai réalgar.

L'on ne met que trois à quatre quintaux de cobalt à la fois dans le fourneau; on a soin de le remuer souvent, afin d'en faciliter l'évaporation des parties volatiles; trois ou quatre heures d'un feu modéré suffisent ordinairement pour opérer la calcination du cobalt, ce qui d'ailleurs dépend de sa qualité; car s'il en est des espèces qui exigent une calcination forte, il y en a d'autres qui ne peuvent la soutenir sans occasionner une perte considérable, en ce qu'ayant perdu de leur substance colorante, ils ne peuvent pas supporter une aussi grande quantité de cailloux ou quartz; si au contraire, ils ne sont pas assez grillés, ils ne donnent qu'une couleur foible ou mauvaise: l'expérience seule peut apprendre à déterminer les degrés de feu & le temps qu'il faut employer au grillage de chaque espèce de minerai de cobalt.

Nous avons déjà vu qu'il y a des minéraux de cobalt qui peuvent être employés à faire l'azur sans grillage, d'autres qui exigent cette opération avec des degrés différens de feu; mais les uns & les autres doivent tous être bien pulvérisés & tamisés séparément, on en fait ensuite les mélangés dans les proportions convenables, suivant le degré de la couleur que l'on veut en obtenir; mais avant que de faire ces mélanges pour la fonte en grand, on commence toujours à faire les essais en petit des différentes espèces, le résultat desquels sert à régler les proportions convenables pour obtenir l'intensité de la couleur conforme aux échantillons qui leur servent de modèles; les Saxons l'attrapent parfaitement: c'est d'après ces essais en petit, que le prix du minerai de cobalt est déterminé par le conseil des mines, en comparant le résultat de ces essais avec les échantillons d'azur, qui, pour cet effet, sont conservés.

On ajoute ordinairement dans les essais trois

parties de quartz ou caillou pulvérifé, fur une de cobalt, avec les fels ou flux ordinaires en cette circonftance; mais fi le verre de ces effais eft d'une couleur bleue plus foncée que celle d'aucun des échantillons fervant de modèle, on procède à un nouvel effai avec addition d'une plus grande quantité de caillou, comme de fix ou même neuf parties fur une de minerai, alors ce minerai eft payé aux compagnies qui en font la livraifon à la fonderie, beaucoup plus cher que lorfqu'il ne peut colorer d'une nuance donnée, que trois parties de quartz; lorfqu'un minerai fondu avec trois parties de quartz, donne une couleur bleue femblable à celle du modèle qui porte trente livres pour taxe, le quintal de ce cobalt eft payé ce prix; mais fi avec fix parties de quartz ce minerai a donné une couleur femblable, il eft payé le double, c'eft-à-dire, 60 liv. & 90 liv. Si avec neuf parties de quartz il a produit un verre de la même intenfité de couleur, il eft rare que le cobalt foit payé auffi cher, parce qu'il en eft peu qui puiffe fupporter autant de quartz, & fournir une belle couleur: les prix ordinaires font depuis 20 liv. jufqu'à 48 liv. 15 f. le quintal à Joachimfthal en Bohême, où la taxe du minerai de cobalt fe fait ainfi que nous venons de la rapporter.

La taxe des minerais de cobalt eft un peu différente en Saxe; elle a été réglée depuis 22 liv. 10 f. jufqu'à 45 liv. le quintal; on n'y ajoute, dans les effais que l'on en fait, qu'une partie de caillou fur une de minerai, & on y compare les produits aux échantillons, ce qui en détermine le prix; mais il eft permis aux compagnies de faire répéter les effais en y ajoutant beaucoup plus de caillou ou quartz, ainfi que cela fe pratique en Bohême, d'où il arrive que lorfque le cobalt eft d'une excellente qualité, il fe paye beaucoup plus cher que ne le porte la taxe; enfin fon prix va jufqu'à 90 liv., & même quelquefois à 135 liv. le quintal, faifant le double ou le triple de 45 liv., qui eft la plus forte taxe portée par le tarif.

De la fonte en grand des minerais de cobalt pour en faire l'azur.

Tous les fourneaux dont on fe fert pour cet objet font à réverbère, c'eft-à-dire, qu'il n'y a que la flamme du combuftible qui opère la fonte du cobalt & des fubftances qui lui font ajoutées. Mais ces fourneaux diffèrent dans leur conftruction; les uns, comme en Bohême, font quarrés tant intérieurement qu'à leur extérieur; les autres font ronds & confomment moins de bois: ce font les Saxons qui, les premiers, leur ont donné cette forme. Nous allons détailler les parties de ce fourneau exécuté à la fabrique d'azur de *Schnéeberg* en Saxe. *Voyez* la planche qui repréfente le fourneau, & fon explication.

La figure première eft le plan du fourneau à la hauteur de fon fol.

La deuxième figure eft le plan fupérieur du fourneau, où l'on voit fix grands creufets E, & un trou au milieu pour le paffage de la flamme.

La troifième figure eft la coupe du fourneau qui fait voir 3 creufets, la chauffe H & le cendrier L: l'on voit auffi en N l'intérieur du fourneau fervant à fécher le quartz pulvérifé, qui, pour cet effet, reçoit la chaleur par le petit conduit M.

La figure quatrième eft l'élévation du fourneau de fonte & de celui fervant à fécher le quartz qui en fait la continuation.

Procédé de la fonte.

Nous avons déjà dit que l'on grille, pulvérife & tamife le cobalt avant que de le foumettre à la fonte; nous avons auffi dit qu'il faut, au préalable, s'être affuré par des effais en petit de la qualité plus ou moins colorante, afin de pouvoir déterminer les juftes proportions de quartz ou caillou qu'il peut fupporter pour faire une couleur donnée; mais comme il arrive fréquemment que l'on a de plufieurs efpèces de cobalt dont les qualités font différentes & dont on veut compofer des mélanges avant que de les foumettre à la fonte, il faut en ce cas bien favoir déterminer les proportions de chaque variété de minerai & des additions du caillou; par exemple, l'on aura un minerai qui pour faire une couleur fuivant un échantillon donné, pourra fupporter 6 parties de caillou, tandis que pour faire la même nuance l'on voudra faire entrer dans la fonte un minerai qui ne peut porter que deux parties de quartz: il s'en fuivra qu'en mêlant ces deux minerais à parties égales, il ne pourra être ajouté que quatre parties de caillou fur une partie des deux minerais réunis; il en eft de même de toutes les autres variétés qui exigent plus ou moins de quartz. Mais en général, il n'y en entre que deux à trois parties fur un mélange de minerais différens.

Nous allons en rapporter un qui a été fait en notre préfence à Platten en Bohême.

Sur deux quintaux & demi de minerais différens, on ajouta fix quintaux de quartz réduit en fable fin au bocard, lavé, tamifé & féché dans le fourneau, & 281 livres de potaffe calcinée avec un quintal de verre d'azur impur qui fe précipite dans le grand réfervoir lors des lotions que l'on en fait, ainfi que nous le dirons plus loin. L'on ajouta à ce mélange 40 livres de farine d'arfénic, ce qui fait en tout 1271 livres de matières que l'on fit entrer dans les fix creufets E de la figure deux; ces creufets ont 19 pouces de diamètre dans le haut, 16 pouces dans le bas, & un pied de hauteur, le tout dans œuvre.

Nous obferverons ici qu'il eft très-important d'employer dans les mélanges le quartz le plus

pur, & comme ordinairement il est très-dur & difficile à bocarder, on lui fait subir un grillage, ce qui l'attendrit, & lorsqu'il a été bien pulvérisé par les pilons du bocard, il est bien lavé & ensuite séché, ainsi que nous l'avons déjà dit.

Au lieu de quartz en masses que l'on prend des filons des mines, ou que l'on ramasse dans les rivières, on y peut employer des sables quartzeux lorsqu'ils ne sont pas mêlés avec d'autres substances.

Le mélange dont nous avons rendu compte se porte avec des cuillers par les petites portes G du fourneau. *Voyez* la figure 4. Il y a autant de petites portes, qui servent d'ouvreaux pour le passage de la flamme, qu'il y a de creusets; on les bouche en partie avec des briques faites exprès.

On fait un grand feu dans la chauffe, & lorsque la matière commence à devenir pâteuse, on l'agite de temps en temps avec des crochets de fer; il faut ordinairement huit jusqu'à dix heures d'un feu continuel, pour que le tout soit parfaitement vitrifié, ce dont on s'assure en en prenant un peu dans une cuiller, que l'on jette dans l'eau froide & que l'on examine, pour voir si le verre est net & bien homogène, sans bulles ni grains; alors les deux ouvriers qui conduisent cette fonte, avec chacun leur cuiller de fer, puisent l'azur dans les creusets & le portent dans une grande caisse pleine d'une eau qui s'y renouvelle incessamment, afin qu'elle conserve sa fraîcheur autant qu'il est possible, car plus cette eau est froide & plus le verre d'émail s'étonne, s'attendrit & s'éclate en plus petites parties, ce qui le rend plus aisé à broyer, ainsi que nous le dirons ci-après.

Aussi-tôt que les creusets sont vides, on les remplit d'un nouveau mélange; l'on continue ainsi sans interruption, aussi long-temps que le fourneau n'a pas besoin de réparation, ce qui va depuis quatre jusqu'à six mois. Lorsqu'il se casse un creuset, on le remplace par un autre, mais comme la grande chaleur du fourneau le feroit éclater s'il y étoit mis froid, on a soin de ne l'y introduire que lorsqu'il a été rougi par degrés dans un autre fourneau.

Il est bon d'observer ici qu'il se trouve presque toujours au fond des creusets une matière en fusion, pesante & régulière, que les Allemands appellent *speiss*, composée de plusieurs substances métalliques & demi-métalliques, & sur-tout de beaucoup d'arsénic : en Bohême cette matière réguline s'écoule des creusets tous les deux ou trois jours, par un petit trou pratiqué à cet effet à la partie inférieure de chaque creuset. En Saxe, au contraire, elle s'enlève avec les dernieres cuillerées d'azur, & on la fait couler dans un moule de fer rond avant que de porter le verre d'émail dans l'eau, & comme il s'émane de ce *speiss* une fumée purement arsénicale, on a soin de placer le moule de manière qu'elle puisse enfiler une petite cheminée ménagée dans l'un des piliers du fourneau; & afin de se garantir de cette fumée, les ouvriers prennent la précaution d'avoir un mouchoir devant la bouche.

Il paroitra peut-être singulier que l'on fasse subir une torréfaction au minerai de cobalt pour en dissiper les parties arsénicales, & que dans les mélanges on fasse entrer de la farine d'arsénic; les Allemands disent que cette addition est nécessaire pour aider la vitrification des matières, qui s'opère d'autant mieux, que l'arsénic en s'évaporant les soulève en se faisant jour au travers de la croûte déjà vitrifiée de la surface, & que la chaleur se communique par ces voies dans toutes les parties du creuset.

Lorsqu'on a une certaine quantité de *speiss*, on fait une fonte de tous les culots dans de grands creusets, & on le moule de nouveau en gâteaux, dont on extrait, par la liquation, le bismuth qui y est contenu, & qui s'en dégage comme le plomb fait du cuivre à un degré de chaleur capable de le faire couler sans faire fondre les autres matières qui contiennent souvent beaucoup d'argent. Les Saxons ont un procédé particulier pour concentrer ce métal précieux dans un petit volume de *speiss*, qu'ils traitent ensuite aux fonderies pour l'obtenir: ils font mystère de ce procédé.

La consommation du bois de corde pour la fonte du cobalt dans le fourneau que nous avons décrit, est, par semaine, de huit mesures & demie tout au plus, chaque mesure cubant cent dix pieds, ce qui fait neuf cens quinze pieds cubiques. Le bois que l'on emploie à Schnéeberg est du sapin.

Chaque fourneau produit par 24 heures au moins quinze quintaux de verre d'azur, qui, au sortir de la caisse remplie d'eau, est pilé à sec sous les pilons d'un bocard, & criblé.

Après que l'azur a été bocardé, il est livré aux moulins, où il est broyé le plus fin possible, ainsi que nous le dirons après avoir donné une description abrégée de ces moulins.

Une roue mue par l'eau, met deux moulins en mouvement; à l'arbre ou axe de la roue, sont fixés deux rouets de 4 pieds 8 pouces de diamètre, armés chacun de 40 dents qui engrenent dans deux lanternes verticales placées au-dessus des moulins, dont les axes de fer auxquels elles sont fixées, traversent les meules supérieures qui ont trente-deux pouces de diamètre & onze pouces & demi d'épaisseur; celles du dessous qui sont fixes, sont de même épaisseur, mais de trente-huit pouces six lignes de diamètre. Les meules du dessus & du dessous de chaque moulin, sont renfermées dans une cuve du diamètre de la meule inférieure, mais assez profondes pour qu'elles excèdent les meules supérieures de huit à neuf pouces, afin que l'eau chargée d'azur y soit retenue, toutes ces meules sont d'un grès micacé très-dur: l'axe des lanternes est terminé en pivot,

qui repose dans une crapaudine d'acier enchâssée dans la meule inférieure.

Au bas de chaque cuve ou tonneau qui renferme les meules, est une ouverture pour faire écouler la matière lorsqu'elle est suffisamment broyée, ce qui a lieu après six heures de travail, d'où elle est reçue dans un baquet pour être portée dans une cuve d'environ douze pieds cubes, que l'on remplit en même temps d'une eau bien claire, que l'on y fait venir en ouvrant un robinet, & à mesure qu'elle y arrive, un ouvrier, avec une grande spatule de bois, agite rapidement la matière durant quelques minutes; il la laisse ensuite reposer un moment, puis, avec un petit baquet, il puise cette lessive chargée d'azur, & la verse dans un canal de bois qui la porte dans une grande cuve qui peut contenir environ dix barriques. Quand il ne reste plus que quelques pouces d'eau sur le précipité qui s'est fait du plus grossier dans la petite cuve, on cesse de puiser, & l'on y fait venir de nouvelle eau fraîche; on agite de nouveau la matière, on la laisse un peu reposer & on la fait couler dans une autre cuve; cet azur n'étant pas aussi fin que le premier, paroît d'un bleu plus foncé, parce que ses molécules plus grosses réfléchissent mieux la lumière que celles du premier; mais l'un & l'autre sont du même prix. A l'égard de celui qui s'est déposé au fond de la petite cuve après les deux lotions précédentes, il est de nouveau repassé au moulin.

Lorsque les grandes cuves sont pleines de pareilles lessives, & que l'azur est suffisamment déposé, on débouche une ouverture qui est à quelques pouces au-dessus du fond de chacune de ces cuves, l'eau s'en écoule & va se rendre dans un grand réservoir, où elle achève de déposer tout ce qu'elle tenoit encore de suspendu entre ses molécules, & qui n'est qu'un azur d'une couleur terne & chargé d'impuretés : c'est cette mauvaise couleur que l'on fait entrer dans la composition des mélanges, ainsi qu'on peut le voir dans celui que nous avons donné ci-dessus pour exemple.

Les précipités d'azur provenant des grandes cuves, sont portés au séchoir & étendus sur des planches rangées par étages dans ce séchoir, qui est une étuve dans laquelle est un poële où l'on fait un feu continuel pour accélérer la dessication de l'azur : lorsqu'il est parfaitement sec, il est en masses dures, on le pile à sec sous les pilons d'un bocard, après quoi on le tamise dans des tamis de soie très-fins. Mais afin de ne pas perdre de cette couleur, les tamis sont placés dans de grandes caisses couvertes, & chacun d'eux est fixé au bout d'un bâton ou manche assez long qui passe par un trou pratiqué dans les planches de la partie antérieure de la caisse; c'est par ce manche que l'ouvrier, en agitant le tamis par secousses, tamise l'azur qui tombe dans la caisse ou coffre; ce qui ne peut pas passer au travers est mis à part pour être refondu, & servir aussi d'addition aux mélanges avec la couleur mauvaise qui se précipite dans le grand réservoir, ainsi que nous l'avons dit plus haut.

Il n'y a qu'en Bohême où l'on soit obligé de piler l'azur après sa dessication; les Saxons le font sécher dans la chambre à ce destinée, pareillement chauffée par le feu d'un poële; mais cet azur est mis sur de grandes tables, un ouvrier est chargé de passer fréquemment un petit cylindre de bois sur cet émail, ce qui empêche qu'il ne s'aglutine & ne forme masse; moyennant cette manipulation, aussi-tôt qu'il est sec il se trouve en état d'être tamisé, ainsi que nous l'avons rapporté.

Après avoir reçu toutes ces opérations, l'azur est mis dans des barils, livré dans le commerce & vendu à différens prix, suivant sa finesse & sa beauté. Il se vendoit en gros à la fabrique en l'année 1757, que nous étions sur les lieux, depuis 37 liv. 10 f. jusqu'à 160 liv. le quintal, mais rarement de ce dernier, qui est le superfin; & si on en livre, c'est à condition que l'on prend un assortiment d'azur inférieur en qualité.

Afin de désigner les différentes qualités de l'azur, les Saxons impriment sur les tonneaux, avec un fer chaud, des lettres, par exemple, F F C, désigne une couleur très-fine; lorsqu'il y a trois F suivies d'un C, la couleur est superfine, ou tout ce qu'il y a de plus beau, &c.

Les barils ainsi préparés, se vendent, comme nous l'avons déjà dit, en raison de la beauté & de l'éclat de l'azur, & se transportent dans toutes les parties de l'Europe; les Hollandois en font une très-grande consommation, on assure même que les Chinois en ont tiré une grande quantité.

Telle est la manière dont on fait l'azur : il y en a cinq manufactures en Saxe qui sont une source de richesses pour le pays; les Saxons ont fait long-temps un très-grand mystère de ce travail, ils cachent même encore leurs procédés à cet égard, & jamais ils n'ont communiqué au public les ordonnances & les réglemens de leurs manufactures d'azur, dont l'origine est de l'année 1617.

On fait de l'azur en Bohême, ainsi que nous l'avons déjà dit, & dans le duché de Wirtemberg, &c. Mais l'on a jusqu'ici donné la préférence à celui des Saxons; il y a lieu de croire que cela vient plus de leur grande expérience que de la qualité des minerais de cobalt, car cette expérience leur a appris à faire les mélanges des matières de la manière la plus convenable, pour avoir du verre du plus beau bleu; il se trouve du cobalt en France dans les Pyrénées, dans les Vosges & en Dauphiné : il y a lieu de croire qu'en apportant à ce travail la même attention que les Saxons, on réussira aussi-bien qu'eux à faire de l'azur en France.

Il faut bien choisir les cailloux dont on fera la fritte du verre; souvent des cailloux qui paroissent

sent parfaitement blancs & purs, contiennent des parties ferrugineuses que l'action du feu développe, alors ces cailloux rougiront ou jauniront par la calcination, & ils pourront nuire à la beauté de la couleur de l'azur; d'un autre côté, il y en a qui, quoique naturellement colorés, perdent cette couleur dans le feu, ceux-là pourront être employés avec succès; on voit par-là qu'il faut s'assurer par des expériences de la qualité des cailloux ou du sable vitrescible que l'on emploiera.

Il faut que la potasse, la soude ou le sel alcali fixe que l'on mêlera dans la frite du verre, soit aussi parfaitement pure.

Il ne faut pas négliger l'eau dans laquelle on éteint le verre d'azur au sortir des creusets; si cette eau impure est mêlée de particules étrangères, elle pourroit nuire à la beauté de la couleur. En général, ce travail exige beaucoup de netteté & de précaution.

On vend sous les noms de *smalth*, *d'azur à poudrer*, & de *bleu d'émail*, le verre d'azur préparé, ainsi que nous l'avons détaillé; tous ces noms différens ne signifiant que la même chose, on croit inutile de les répéter ailleurs dans ce dictionnaire. C'est aussi mal-à-propos qu'on lui a donné les noms du premier, du second, du troisième feu, &c. puisqu'il n'en reçoit qu'un, ainsi qu'on peut le remarquer dans le procédé que nous avons décrit.

La division des différentes qualités de cet émail n'est due qu'à celle du cobalt & des substances qui entrent dans sa composition, & aux justes proportions des unes & des autres : elle dépend aussi, ainsi que nous l'avons observé, de sa réduction aux moulins en poudre plus ou moins impalpable, & de la séparation des parties les plus déliées d'avec les plus grossières dans les précipités qui s'en font dans les cuves pleines d'eau, &c.

On trouve encore dans les auteurs *safre* ou *safor*, pour désigner l'émail bleu; mais c'est aussi une erreur qu'il convient de rectifier; car le safre n'est autre chose qu'un mélange de cobalt & de cailloux, le tout calciné & réduit en poudre fine qui se vend ainsi sans avoir été vitrifié. Les Saxons qui préparent le *safre*, craignant que l'on n'en fasse de l'azur chez l'étranger, n'en vendent que très-peu, & lorsqu'on leur en demande, ils n'en livrent qu'à condition que l'on prend trente fois autant d'azur.

Le safre sert à vernir en bleu les porcelaines, les faïences & certaines poteries.

L'azur s'emploie dans la peinture, dans les blanchieries, dans les papeteries, afin de donner aux toiles & au papier l'œil bleuâtre qui fait le beau blanc.

Explication de la planche X. *qui représente un fourneau à fondre le cobalt pour en faire l'azur.*

La figure première est le plan à la hauteur du sol du fourneau.

A. Massif de maçonnerie élevé de six pouces au-dessus du rez-de-chaussée.

B. Cercle de fer qui lie ce massif.

C. Six piliers de maçonnerie pour porter la voûte du fourneau.

D. Passages des creusets dans le fourneau; les deux cercles ponctués désignent l'épaisseur des murs au-dessus de ces mêmes passages.

E. Escalier pour descendre à la chauffe.

F. La porte de la chauffe qui, se trouvant plus bas, est ponctuée ainsi que toute la longueur de la chauffe.

G. Passage de la flamme dans le fourneau; l'on y voit le dessus de l'un des arceaux servant de grille pour porter le bois dans la chauffe.

H. Massif de maçonnerie faisant la base d'un autre fourneau pour sécher le sable.

I. Autre escalier qui descend jusqu'au sol du cendrier, & par où l'on retire les braises, qui en même-temps sert de soupirail ou de passage à l'air pour animer la flamme, & lorsque le courant de l'air est trop fort, on en ferme le passage en tout ou en partie avec une porte de fer.

La figure deuxième est le plan du fourneau à la hauteur de la partie supérieure des creusets.

A. Massif de maçonnerie.

B. Les piliers qui supportent la voûte.

C. Plaque de fer.

D. Six petites portes par lesquelles on entre & sort la matière des creusets, qui servent en même-temps d'ouvreaux pour le passage des fumées & de la flamme : on les bouche à moitié avec une brique à chacun.

E. Six creusets pour la fonte des matières : ils sont placés chacun dans une embrasure.

F. Six briques posées sur les bords des creusets; elles servent à rompre la flamme qui vient frapper contre, & l'oblige de circuler tout autour.

il y a une de ces briques sur laquelle on voit en plan trois petits creusets d'essai, dans lesquels on met différens mélanges, afin de s'assurer si la couleur qui en provient est belle, & suivant l'échantillon demandé.

G. Ouverture ménagée dans l'un des piliers par où passe une partie de la flamme pour sécher le sable vitriable.

H. Murs du fourneau où l'on met sécher ce sable.

I. L'intérieur du même fourneau.

L. Porte de ce fourneau.

La figure troisième est la coupe du fourneau sur la ligne A B.

A. Massif du fourneau.

B. Deux des piliers qui portent la voûte.

C. La voûte du fourneau qui est supportée par six piliers semblables aux deux que l'on voit en B.

D. Lit de terre & sable qui couvre la voûte, afin de lui donner plus de solidité, & procurer plus de chaleur lorsque le fourneau est échauffé.

E. L'un des creusets que l'on voit dans son embrasure dans la partie postérieure du fourneau.

F. Deux autres embrasures semblables à la précédente, mais vues de côté avec deux autres creusets.

G. Trois ouvreaux du nombre des six par lesquels on met les matières dans les creusets, & qui servent au passage de la flamme.

H. La chauffe où l'on met le bois.

I. Passage de la flamme dans le fourneau.

K. L'un des sept petits arceaux qui servent à porter le bois dans la chauffe, entre lesquels il y a des intervalles pour le passage des braises & de l'air qui anime la flamme.

L. Le cendrier qui reçoit les braises.

M. Conduit par lequel il passe assez de flamme & de chaleur pour sécher le sable.

N. Intérieur du fourneau servant à sécher ledit sable.

O. La cheminée.

La quatrième figure présente le fourneau vu de profil ou en élévation.

A. Massif de maçonnerie au-dessous du rez-de-chaussée.

B. Cercle de fer qui lie ce massif à la hauteur du rez-de-chaussée.

C. Le cendrier.

D. La porte de la chauffe.

E. L'une des six portes par lesquelles on fait entrer les creusets dans le fourneau, & qui se bouchent par une maçonnerie faite en briques, lorsque les creusets sont placés.

F. L'un des ouvreaux.

G. Plaque de fer qui est une de celles vues en C de la figure deuxième.

H. Fourneau pour mettre sécher le quartz pulvérisé

I. La cheminée de ce fourneau.

K. La porte par où l'on met le quartz dans le fourneau.

Vocabulaire des principaux termes employés dans l'art de fondre le cobalt pour en faire de l'azur en grand.

Aire, est le sol du fourneau.
Azur, verre bleu résultant de la fonte du cobalt avec du sable vitrescible.
Bismuth, demi métal qui se trouve souvent disséminé dans le cobalt.
Capsule, est un vaisseau de fer.
Cendrier, est l'endroit du fourneau qui reçoit les braises.
Chauffe, est l'endroit du fourneau où l'on met le bois.
Cobalt, minéral particulier dont on fait l'azur.
Creusets, vaisseaux de terre où l'on fond le cobalt.
Cuves, tonneaux où se précipite l'azur pulvérisé.
Email, l'on donne aussi ce nom au verre d'azur.
Gâteaux d'une matière réguline dont on extrait le bismuth.
Grillage, est la calcination du minerai pour en chasser les substances volatiles.
Mélanges, composition de différentes substances pour en faire l'azur.

Moulins à broyer le verre d'azur en poudre impalpable.

Ouvreaux, portes du fourneau pour le passage de la flamme.

Quartz, caillou vitrescible que l'on ajoute avec le cobalt pour faire l'azur.

Réservoir, grand bassin où se précipite la mauvaise couleur.

Réverbère, est un fourneau qui se chauffe par la flamme.

Safre ou saflor, est un mélange non vitrifié de cobalt & de quartz.

Séchoir; est une étuve ou chambre chaude, où l'on fait sécher l'azur.

Smalth, on a aussi donné ce nom au verre d'azur.

Speiss, matière réguline, composée de différens métaux & demi métaux qui, dans la fonte du cobalt, se précipite au fond des creusets.

B.

B. (*Pharmacie.*) Cette lettre, la seconde de notre alphabeth, est employée dans les formules comme abbréviation pour désigner un bol.

Dans la description des opérations chimiques ou pharmaceutiques, la lettre B seule, indique un bain, *balneum*; mais lorsqu'on emploie cette lettre seule comme signe d'abbréviation, elle doit toujours être suivie d'un point; quelquefois on y ajoute une autre lettre qui est l'initiale d'un autre mot, ainsi B. A. signifie bain de sable, *balneum arena*, & dans les formules, ces mêmes lettres expriment le bol d'Arménie. *Bolus Armena*. B. M. exprime le bain-marie, *Balneum maria*. B. V. bain de vapeur.

Quelquefois ces lettres sont réunies & accollées; d'autres fois, elles sont séparées par un point. La lettre B. seule a été employée par Raymond Lulle, pour désigner son mercure; quelques chimistes l'ont employée coupée obliquement avec un trait, pour désigner le bismuth. Enfin, dans ces derniers temps, cette lettre qui est l'initiale des mots baryte, benjoin, bismuth, borax, bombique, est employée dans les nouveaux caractères chimiques publiés par MM. Adet & Hassenfratz. Voyez *caractères chimiques* & *pharmaceutiques*. Nous remarquerons encore que la lettre B. a souvent été changée en V. & quelquefois en P. ainsi la bétoine est désignée dans quelques écrivains, sous le nom de *vetonica*, & la vanille est nommée *bannilia*.

BACANON. (*Pharmacie.*) Expression que l'on trouve dans les écrivains grecs & quelques pharmacographes anciens, pour désigner, dit Gorris, la semence du raifort ou du chou, & on trouve dans Paul d'Égine la formule d'une espèce d'électuaire fait avec cette graine, qu'il nomme *medicamentum dia-bacanon*.

BACCHANTE D'AFRIQUE. (*Pharmacie.*) *Baccharis ivafolia. Eupatorium Africanum*, &c. *Pluk. Alm:* 400. *t.* 328. C'est un petit arbrisseau toujours verd, qui croît naturellement au Pérou & en Afrique. On le cultive dans les jardins de botanique.

Les Indiens en prennent la décoction pour fortifier l'estomac.

(M. Willemet.)

Bacchante du Bresil. (*Pharmacie.*) *Baccharis Brasiliana*. C'est un arbrisseau qui a le port d'un grenadier, qui croît naturellement au Brésil.

Les Brasiliens se servent de ses feuilles contuses, pour dissiper les douleurs & les rougeurs des yeux.

(M. Willemet.)

BACILE, CRISTE MARINE ou PASSE-PIERRE. (*Pharmacie.*) *Crithmum maritimum. Fœniculum marinum. Lobel. Icon. B. G.* 2. C'est une plante ombellifère, vivace, qu'il ne faut pas confondre avec la *salicornia herbacea*, qui se vend en Lorraine sous le nom de *passe-pierre*, que l'on confit en salade, avec du vinaigre, comme les cornichons. C'est néammoins l'erreur que la plupart des auteurs ont commise, il faut donc la réparer. On trouve la bacille dans les lieux voisins de la mer, parmi les rochers, en France, en Italie & en Espagne. Elle n'est pas beaucoup d'usage en pharmacie. On la regarde comme apéritive, diurétique, atténuante, lithontriptique, détersive, dessicative; elle excite les règles, réveille l'appétit; on la donne contre la gravelle, la jaunisse, elle est propre à emporter les obstructions des viscères.

On confit aussi cette plante au vinaigre.

(M. Willemet.)

BADAMIER. (*Pharmacie.*) *Terminalia catalpa. Amygdalus Indica. Rai, hist.* 1521. C'est un très-grand & très-bel arbre, dont la forme pyramidale est comparable à celle du sapin, qui croit naturellement dans les forêts du Malabar. On le cultive aussi dans les jardins; ses amandes se mangent crues, & se servent sur les meilleures tables de l'Inde. Rhéede dit qu'on en tire par expression une huile semblable à celle de l'olive, & qui ne rancit jamais. On en fait aussi des émulsions comme avec nos amandes; les Indiens employent le suc des feuilles du badamier mêlé avec du riz, pour modérer la colique, l'ardeur de la bile & les maux de tête qui ont pour cause les mauvaises digestions.

(M. Willemet.)

BADIANE ou ANIS ÉTOILÉ. (*Pharmacie.*) C'est le fruit étoilé d'un arbre de la Chine, du Japon, de la Tartarie & des îles Philippines, que Linnéus nomme *Illicium anisatum*, & Lecluse *anisum Philippinarum*.

Les peuples de ces contrées éloignées ont cet

arbre en vénération, & le regardent comme sacré. Il est offert à leurs pagodes. Ils en brûlent l'écorce, comme un parfum sur leurs autels. Ils en étendent les branches sur les tombeaux de leurs amis, comme une offrande précieuse consacrée à leurs mânes.

Le bois de cet arbre a aussi l'odeur d'anis; il sert aux ouvrages de marqueterie & de tour.

Il faut choisir son fruit en étoile, compacte, un peu chagriné, d'un brun grisâtre. Il est employé en médecine aux mêmes usages que l'anis d'Europe. Il fortifie l'estomac, dissipe les vents, excite les urines, &c. Les Chinois en mâchent souvent après le repas, pour faciliter la digestion & pour se parfumer la bouche.

Les Indiens préparent un esprit ardent avec ce fruit. Il est aussi employé par nos distillateurs & liquoristes. L'on en retire une huile essentielle & une essence ou teinture. Il entre dans l'infusion laxative, l'eau prophylactique, l'hydromel pour les enfans, & le sirop de manne.

En 1765, l'on découvrit dans la Floride occidentale une nouvelle badiane ou anis étoilé. L'arbre qui la produit, a été décrit dans les transactions philosophiques de Londres par Ellis. Il est nommé par le Pline du Nord, *Illicium Floridanum*. Ce fruit est employé dans l'Amérique septentrionale, aux mêmes usages que ceux de l'anis de la Chine.

(M. WILLEMET.)

BADITIS. (*Pharmacie.*) Suivant Marcellus, on nommoit ainsi dans les Gaules, (*gallicé nominatur*), l'espèce de plante que les Grecs ont nommée *nymphea*, & les Latins *clava Herculis*; & le même auteur ajoute que si après avoir écrasé la racine de cette plante, & l'avoir fait tremper dans du vinaigre, on en fait manger pendant dix jours à un enfant, on le rend eunuque & impuissant.

BAGUENAUDIER ou FAUX SÉNÉ. (*Pharmacie.*) *Colutea arborescens. Sena. Cord. Hist.* Le baguenaudier surnommé par le grand Boerhaave, séné d'Europe, est un arbrisseau d'une hauteur médiocre, dont les fleurs sont jaunes & légumineuses, auxquelles succède une gousse semblable aux siliques du séné qu'on nomme *follicules*. Ses feuilles sont ovales & opposées sur une même tige. Elles peuvent remplacer le séné exotique, suivant le rapport de ce célèbre médecin, de Gesner, de Bartholin, de Garidel, de Rables, de Charles Linnéus. C'est un purgatif doux, utile dans les fièvres intermittentes, la cachexie, la mélancolie & autres affections. Si l'on fume, en guise de tabac, les feuilles sèches de baguenaudier, elles purgent très-bien le cerveau & aiguisent singulièrement les sens. Cet arbrisseau croît spontanément en Italie, en Languedoc, en Provence & autres lieux de la France, vient facilement dans nos jardins & autres endroits cultivés. C'est un de ceux qui se naturalisent le plus volontiers dans les terrains où on le place. Il n'en est pas qu'il soit plus aisé de se multiplier, ni qui donne des feuilles en plus grande abondance. Il seroit donc possible d'en faire tout-à-la-fois un objet d'utilité & d'agrément. Il fleurit au mois de mai, & c'est vers le milieu de septembre que nous estimons que les feuilles doivent être cueillies & séchées à l'ombre, avec les precautions connues de tous les herboristes. Nous croyons par analogie que les gousses de baguenaudier peuvent être proposées pour remplacer les follicules de séné oriental.

(M. WILLEMET.)

BAGUETTES. On entend par *baguettes* dans la chimie, de petits cylindres solides de verre qui servent à remuer les matières, soit solides ou liquides, pour les mêler & faciliter leur combinaison, dans des expériences que l'on fait dans des verres, des bocaux, &c.

Il est des opérations dans lesquelles l'on pourroit employer des baguettes d'une autre nature; mais il en est aussi qui exigent qu'elles soient de verre, sans quoi les matières courroient le risque d'être altérées.

Il est absolument nécessaire qu'elles soient pleines, afin que les matières n'y entrent point, & qu'elles puissent servir à plusieurs opérations de nature différente, ce qu'elles ne pourroient faire sans cette condition.

Comme ces baguettes coûtent quarante sols la livre, & que les tubes de verre ne coûtent que 26 sols, on peut se servir de ces tubes aux mêmes usages, en fermant leurs extrémités à la lampe d'émailleur. On en a d'ailleurs un nombre beaucoup plus grand, puisqu'ils sont creux, & qu'ils ne pèsent pas tant.

On fait aussi de ces baguettes en émail; mais celles de verre sont préférables pour beaucoup de raisons. On nomme aussi ces baguettes, *touches*.

On a aussi des baguettes ou verges de fer, qui servent à remuer quelques matières en fusion dans les creusets. Cet instrument ne mérite pas de figure, on le conçoit facilement.

BAGUETTE DIVINATOIRE. La baguette divinatoire est un instrument, par le moyen duquel des gens ont prétendu, & un assez grand nombre prétendent même encore, qu'on peut découvrir les métaux, les trésors, les mines, l'eau, le sel, &c., enfouis sous la terre, sans qu'il soit besoin de la fouiller. Il suffit, suivant les partisans de cette baguette, de la tenir à sa main dans une situation horizontale, & de se promener dans les endroits où l'on veut découvrir les richesses que la terre recèle.

Si la baguette est conditionnée comme il faut, elle ne manquera pas de s'incliner même avec force, & malgré la résistance de celui qui la tient, sur les endroits où sont cachées les choses qu'on veut découvrir; mais on peut dire qu'il faut pour cela beaucoup de foi de la part du porteur de baguette, ou plutôt de la part de ceux qui le regar-

dent. Il eſt aiſé de ſentir que l'effet de cette baguette eſt une chimère, qui n'a dû ſa réputation qu'à l'avidité, à l'ignorance & à la crédulité.

Le fameux père *Kircker*, dans ſon ouvrage intitulé *mundus ſubterraneus*, dans lequel on trouve beaucoup de choſes intéreſſantes & inſtructives ſur les mines, ſe moque avec raiſon de ces ſuperſtitieuſes pratiques, & aſſure, d'après ſa propre expérience, que tout ce qu'on en dit eſt entièrement faux. Cependant il n'a pas eu le courage de les abandonner tout-à-fait; il paroît croire un peu aux ſympathies, & propoſe même de nouvelles baguettes divinatoires de ſon invention, dont les effets, quoique un peu d'accord avec les cauſes phyſiques, ne ſont cependant pas plus ſûrs pour cela.

Le père Kircker croit, par exemple, qu'une baguette dont un bout ſeroit de ſel gemme & l'autre de bois, & qu'on ſuſpendroit en équilibre au-deſſus d'une mine de ſel, s'inclineroit ſur la terre, & il ſe fonde ſur une expérience qu'il a faite. Cette expérience conſiſtoit à faire évaporer ſur le feu une diſſolution de ſel gemme au-deſſous de ſa baguette, & cette vapeur la faiſoit réellement incliner. Il n'eſt pas néceſſaire d'être fort ſavant en chimie, pour ſentir que, qnand même le père *Kircker* auroit fait évaporer de l'eau pure, au lieu d'une diſſolution de ſel au-deſſous de la baguette, elle ſe ſeroit inclinée de même, à cauſe des parties d'eau qui ſe ſeroient attachées au bout ſalin de cette baguette, & que par conſéquent un pareil ſecret n'eſt propre à rien.

Le même auteur propoſe auſſi pour découvrir les mines de mercure, une baguette d'or par un bout & de bois par l'autre, dans l'eſpérance que les émanations du mercure s'attachant à l'or par préférence au bois, appeſantiroient la baguette par un bout, & la feroient incliner. Mais qui ne voit que cet effet ne peut avoir lieu, à moins que le mercure ne ſoit réellement en évaporation? Or cela ne peut arriver que par des circonſtances particulières & très-rares, puiſqu'il faudroit; 1°. que le mercure fût dans la terre ſous la forme de mercure coulant, & non ſous celle de cinabre, comme il l'eſt ordinairement; 2°. qu'il éprouvât de la part de quelque feu ſouterrain, un degré de chaleur bien ſupérieur à celui qui règne habituellement dans l'intérieur de la terre, puiſque ce dernier eſt bien éloigné d'être aſſez fort pour ſublimer le mercure. Cette ſeconde baguette phyſique & chimique du père Kircker ne vaut donc guères mieux que la première, & il eſt fort à craindre qu'il n'en ſoit de même de toutes celles qu'on voudroit faire ſur les mêmes principes, & à l'imitation de celles dont on vient de parler.

Enfin le même auteur aſſure très-poſitivement, & avec une candeur capable de perſuader, qu'il a fait l'expérience de la baguette compoſée de moitié de bois d'aune & de moitié d'un autre bois non ſympathique avec l'eau, & proteſte que cette baguette ſuſpendue en équilibre au-deſſus d'une ſource d'eau cachée, s'incline avec le temps par la partie qui eſt bois d'aune.

On conçoit bien que Macquer, de qui cet article eſt emprunté, eſtime à ſa juſte valeur les ridicules prétentions & les erreurs qui ont donné naiſſance à toutes ces idées ſur la baguette divinatoire. L'état d'exactitude des ſciences expérimentales depuis plus d'un demi-ſiècle, devoit faire eſpérer que de pareilles folies ne viendroient plus déshonorer la phyſique & retarder ſes progrès. Il eſt véritablement inconcevable que des impoſtures groſſières en ce genre ſe ſoient encore renouvellées il y a quelques années, & que quelques hommes de mérite ayent été encore ſéduits, au point de chercher à expliquer par les loix ordinaires de la phyſique, des faits prétendus que le temps n'a pas confirmés. En effet les prétendues découvertes de mines de charbon de terre faites aux environs de Paris par Bletton, & dont M. Thouvenel ſembloit être auſſi aſſuré que s'il les avoit vues, ſe ſont réduites à rien; les fouilles immenſes que l'on a faites pour les trouver ont été infructueuſes, & elles atteſteront long-temps aux amis de la vérité, que quelques hommes ont été trompés à la fin de ce ſiècle comme on l'auroit été dans le quinzième, & que la nature n'a donné à perſonne le prétendu pouvoir de reconnoître la préſence de l'eau, des métaux & des bitumes cachés profondément ſous terre. L'hiſtoire des ſciences qui fera paſſer ces erreurs à la poſtérité, lui dira en même-temps que les véritables phyſiciens y ont toujours réſiſté.

BAIE. (*Pharmacie.*) Il eſt eſſentiel pour les pharmaciens de ſavoir que la baie eſt une eſpèce de fruit mou, rempli d'une pulpe aigre, ſucrée, aſtringente, ou amère & rarement fade, dans laquelle les ſemences ſont placées ſans ordre & ſans arrangement réguliers, de ſorte qu'elles ſont pour-ainſi-dire libres & flottantes dans cette pulpe; c'eſt-là ce que les botaniſtes appellent *ſemina nidulantia*.

Il y a un aſſez grand nombre de baies employées en médecine, telles que les baies de ſureau, d'hièble, de laurier, de nerprun, de groſeille, de caſſis, &c.

Un pharmacien doit ſavoir aſſez de botanique pour bien connoître la différence de ſtructure de ce fruit d'avec les autres fruits, & pour pouvoir, ſans erreur, choſir les matières végétales qu'il doit traiter pour en extraire les médicamens qu'elles fourniſſent à la médecine.

BAIN, BAIN DE CENDRES, DE FUMIER, DE VAPEUR; BAIN-MARIE. &c. On entend en chimie par ce mot, toute matière dans laquelle on peut plonger d'autres ſubſtances, ſoit pour leur communiquer une plus grande quantité de calorique, ſoit pour leur en enlever une portion; mais c'eſt plutôt pour remplir la première condition que ces inſtrumens ſont employés. On a donc diſtingué

les bains d'après la nature des substances qui les composent. De-là, il y a des bains de sable, de cendres, d'eau, de fumier, de vapeur, &c. &c. La propriété des bains pour communiquer ou retrancher du calorique, peut être considérée d'après l'attraction que les matières qui les forment ont avec le calorique. Plus cette attraction est grande moins ils ont d'efficacité pour échauffer les matières qui y sont plongées, cette propriété suit assez généralement les pesanteurs des corps moyens, c'est-à-dire qui forment les bains. Ainsi parmi les liquides, l'eau communique une plus grande quantité de calorique que l'alcool, celui-ci plus que l'ether.

L'or, parmi les solides, communiquera une plus grande quantité de calorique à la fois, que l'étain, l'un & l'autre étant même à une température égale.

Mais ces loix ne sont pas constantes à toutes les températures. L'étain avant qu'il ne soit fondu est incapable de communiquer autant de calorique aux corps que le mercure; mais quand il est devenu liquide, il peut s'élever à une température très-grande, tandis que le mercure lorsqu'il bout est au maximum de sa température, parce qu'une portion de lui-même enlève le calorique à l'autre à mesure qu'elle lui est communiquée. L'étain communique donc en vitesse, ce que le mercure donne par sa masse, & même plus. Il est vrai que l'étain quand il est chauffé avec le contact de l'air perd bientôt l'avantage qu'il a sur le mercure; il s'oxide très-vîte, il se divise, & son contact avec les corps n'est plus si multiplié; d'ailleurs la capacité de l'oxide pour le calorique, qui en résulte est un peu augmentée.

Pour diminuer la température des corps, ce sont toujours les substances plus pesantes qui seront les plus avantageuses, si elles ne changent point d'état. Il est très-rare que l'on ait besoin d'employer des bains de métaux, & jusqu'à présent on n'y a pas même pensé, quoiqu'ils puissent sans doute être d'une grande utilité dans quelques opérations, & faire découvrir quelques vérités nouvelles sur les propriétés des corps.

Ce que nous venons de dire sur les propriétés de communiquer ou d'enlever le calorique aux corps de la part des bains métalliques, peut être appliqué à toutes les autres matières. L'on obtiendra toujours des effets d'autant plus marqués, que les matières balneantes seront moins capables d'absorber le calorique. Sous ce point de vue les métaux doivent être envisagés comme des corps qui absorbent le calorique en raison directe du nombre de leur molécules, ce qui les met au-dessus de tous les autres corps puisqu'ils sont les plus lourds, & qu'ils le transmettent dans la même raison; & comme ces corps, au moins la plupart, ne changent d'état & ne se réduisent en vapeurs qu'à une température très-élevée, il en résulte qu'ils absorbent & communiquent dans le même-temps une plus grande quantité de calorique que tout autre corps. Il est vrai que sous le même volume leur température s'élève moins vîte que celle d'un corps léger, tel que l'alcool, l'éther, &c. mais toutes choses d'ailleurs égales, les bains formés de substances pesantes, sur-tout de métal, auront toujours l'avantage, car ils absorbent mieux le calorique & en laissent beaucoup moins perdre, quand toutefois la matiere que l'on veut échauffer leur présente un grand contact.

Le sable est de toutes les matières celle que l'on employe le plus communément aujourd'hui pour un grand nombre d'opérations; le plus pur & le plus fin mérite la préférence. Ce n'est pas pourtant que l'oxide de fer auquel il est souvent uni y nuiroit; on doit choisir le plus fin, parce que les molécules peuvent se toucher plus intimement, former une masse d'un plus petit volume, & communiquer dans le même temps plus de calorique aux corps, que s'il étoit par petits morceaux: sa température s'élève d'ailleurs aussi beaucoup plus haut.

On se sert aussi très-souvent de bains de cendre mais il est moins commode que celui de sable; sa température ne s'élève pas aussi haut & n'est pas aussi égale dans tous les points du bain; il faut l'employer bien brûlée, bien fine, & autant qu'il est possible privée de charbon, car celui-ci ne laisse que difficilement pénétrer le calorique.

Le bain d'eau ou *bain-marie*, est d'un usage très-multiplié en raison des grands avantages qu'il présente; 1°. il est à la portée de tout le monde, par son abondance & son peu de valeur; 2°. l'équilibre du calorique s'établit facilement & assez également dans toutes ses parties; 3°. il communique un assez grand degré de chaleur; 4°. ce degré de chaleur est constamment le même, tant qu'il y a un espace libre pour l'issue de la vapeur d'eau.

On pourroit employer l'huile fixe au même usage, mais ce seroit un moyen fort cher, dont les inconvéniens équivaudroient le léger avantage de quelques degrés de chaleur qu'il communiqueroit plus que l'eau

L'alcool & l'éther pourroient aussi servir de bain, ils auroient l'avantage de ne communiquer que très-peu de calorique à la fois, à raison de leur légéreté; mais ces matières étant extrêmement chères, on ne s'en sert que pour des expériences de recherches & d'une grande importance.

Quant aux bains de fumier, ils n'ont pas plus d'efficacité que les bains de toute autre matière, si ce n'est qu'ils ne demandent point de soins, & qu'ils ne coûtent rien; mais on ne peut pas s'en servir pour des expériences exactes, & qui exigent une chaleur égale, car on conçoit que la température des bains de cette nature doit varier sans cesse suivant une multitude de circonstances si la température de l'atmosphère, son humidité & celle du fumier lui-même, doivent faire varier continuellement l'état du calorique dans le fumier.

Cette différence est telle, que certains fumiers, & souvent le même, font quelquefois à la température de l'air, & d'autres fois à un degré qui peut porter l'inflammation dans certains points du fumier.

Les alchimistes se servoient beaucoup de ce bain dans l'idée de se rapprocher des opérations de la nature, & former de l'argent & de l'or, comme si toutes les opérations des hommes n'étoient pas celles de la nature.

Le marc de raisin a aussi servi aux chimistes pour faire des bains; mais il est sujet aux mêmes inconvéniens que celui de fumier, en raison des changemens plus ou moins rapides qu'il subit.

Nous ne parlerons pas du bain de ventre de cheval, car il est en même-temps superflu & impraticable; l'on peut aisément se procurer par des moyens simples le même degré de chaleur que celui du cheval.

Après avoir parlé des matières principales qui servent à faire des bains, il est nécessaire de dire quelque chose des vases qui servent à les contenir. Ces vases sont de nature & de forme différentes suivant les nécéssités. Comme ces vaisseaux la plupart du temps sont destinés à aller sur le feu, on les fait de substances qui peuvent y résister, comme de fer, de terre, &c.

Quand on n a qu'une opération à faire à la fois, c'est une poële de fer, de la forme d'une poële à frire, dont on a coupé une partie de la queue. C'est le plus souvent de sable qu'est le bain que contiennent ces poëles. Elles ne durent que très-peu de temps, sur-tout quand elles sont souvent exposées à un grand feu; elles s'oxident & bientôt elles sont percées; il est plus avantageux de se servir de chaudières de fonte qui coûtent moins cher, & qui ne s'oxident point. On fait aussi de ces vases en terre mélangée, qui ne se cassent pas au feu, mais qui se delitent promptement & se réduisent en poussière; quand ils sont plus cuits & qu'ils ont éprouvé une demi-fusion, ils ne se divisent point ainsi, mais ils se cassent facilement.

Les creusets servent souvent de vases dans lesquels on met du sable pour chauffer fortement pendant long-temps des matières renfermées dans des matras, des phioles à médecine, &c.

Quand on a beaucoup d'opérations à faire à la fois, on fait bâtir en briques sur un long fourneau un vase quarré que l'on double ordinairement en tôle; c'est ainsi que sont construites les galères sur lesquelles nous reviendrons à ce mot. L'on pourroit substituer aux briques & à la tôle une caisse quarrée en fonte, d'une seule pièce, qui dureroit dix fois plus que le fourneau, & qui coûteroit beaucoup moins cher que les briques & la tôle.

Les bains servent à diverses opérations suivant le degré de calorique qu'ils peuvent communiquer; le bain de sable, par exemple, peut élever la température des matières qui y sont exposées aussi haut que le feu nud, & servir aux mêmes opérations; il a l'avantage sur le feu nud, de répandre la chaleur avec plus d'égalité & de la retrancher par degrés plus insensibles, aussi faut-il avoir beaucoup d'attention lorsque l'on fait chauffer sur ce bain des matières susceptibles d'augmenter subitement de volume & de sortir des vases qui les contiennent, de ne point élever sa température jusqu'à ce point, car alors on ne pourroit pas, même en supprimant tout le corps combustible, diminuer assez promptement le calorique, parce que la masse de celle qui est dans le bain de sable agit toujours sur la matière: il faut dans ce cas, s'il est possible enlever le va e du bain.

Le bain d'eau & le bain de vapeur d'eau, ne s'élèvent qu'à 80 degrés, le baromètre étant à 28 pouces; ils agissent sur les végétaux & les animaux, sans les désorganiser entièrement, à la manière du bain de sable. Cependant il ne faut pas dire que la température de l'eau & de sa vapeur ne changent pas quelque chose à la matière interne des végétaux & des animaux; les changemens de couleur, de consistance, d'odeur & de saveur que ces matières éprouvent, quoique d'une manière encore inconnue à la plupart des hommes, en sont des preuves sans réplique. Certainement la viande cuite dans l'eau n'est plus ce qu'elle étoit auparavant. Les légumes & autres matières cuites à la vapeur de l'eau dans la marmite américaine, sans avoir presque perdu de poids, changent aussi beaucoup dans leur nature intime. Ces changemens, quoique fort intéressants, ne doivent point nous occuper ici, ils seront traités comme il convient, par M. Fourcroy, à leur lieu & place. Nous n'avons pas cru devoir faire dessiner de figures de bains, ils sont assez connus, même de ceux qui ne s'occupent pas en particulier de la chimie; nous verrons cependant aux mots CHAUDIERE, POELE, les figures de ces vases qui y servent communément. (M. VAUQUELIN.)

BAINS. (*Pharmacie.*) On se sert dans les laboratoires de pharmacie des différentes espèces de bains dont il a été question dans l'article précédent. La chaleur produite par le bain de fumier, le bain-marie, le bain de cendres, le bain de sable, est nécessaire pour un grand nombre d'opérations & de préparations pharmaceutiques; mais il n'y a rien de particulier à ajouter ici sur cet objet, & ce qui a été dit pour la chimie convient également à la pharmacie.

BAION. (*Pharmacie.*) Surnom donné à une espèce d'emplâtre que Paul décrit dans son livre 7 chap. 18.

BALANCE. C'est un instrument indispensable dans un laboratoire de chimie. C'est à lui seul que cette science doit tous les progrès qu'elle a faits depuis quelque temps. C'est en déterminant avec exactitude le poids des matières que l'on combine & les produits de leur combinaison, que l'on est

parvenu à la connoiſſance certaine des principes de plusieurs corps, & des proportions de ces mêmes principes.

Il y a deux ſortes de balances, la balance ordinaire, & la balance romaine ou le peſon.

La balance ordinaire eſt compoſée d'un fléau diviſé en parties égales par un axe, d'une chaſſe qui ſert de point d'apui à l'axe, de deux baſſins ſuſpendus aux extrémités du fléau, & d'une aiguille qu'on appelle le juge, parce que c'eſt par ſon moyen que l'on établit l'équilibre entre deux corps lorſqu'elle répond exactement à un point fait ſur la chappe au centre de gravité. Pour qu'une balance ſoit exacte, il faut 1°. que le point de ſuſpenſion ſoit placé au centre de gravité. 2°. que l'axe préſente le moins de ſurface poſſible à la chaſſe qui le reçoit, & qu'il ſoit d'un acier bien trempé & bien poli. 3°. Que la chaſſe ſoit auſſi d'une matière très-dure & très-polie; on ſe ſert avec avantage d'agathe à pâte fine à laquelle on a donné le poli le plus doux poſſible. 4°. Que les bras du fléau ſoient le plus longs poſſible, afin que la différence entre les maſſes que l'on compare ſoit plus ſenſible; il ne faut cependant pas que cette longueur excède certaines limites, ſur-tout dans les balances deſtinées à peſer beaucoup de livres, car on ſeroit obligé, pour ne pas déformer le fléau, d'ajouter de la matière, & cette maſſe détruiroit la ſenſibilité que l'on cherche dans la longueur du fléau. 5°. Que la longueur des bras ſoit exactement ſemblable, car ſans cela on ne pourroit avoir de comparaiſon entre les corps que l'on veut peſer, puiſqu'ils agiroient avec des viteſſes différentes, & qu'il ſeroit poſſible qu'un corps plus léger fit équilibre à un corps plus peſant.

La théorie de l'action des corps ſur cette eſpèce de balance doit être rapportée à celle d'un levier du premier genre, dans lequel la puiſſance & la réſiſtance ſont également éloignées du point d'appui; il ſeroit inutile d'y inſiſter, on la trouve développée dans tous les livres de phyſique.

La balance romaine, ou peſon, eſt encore un levier du premier genre, mais où la puiſſance a plus ou moins d'avantage ſur la réſiſtance, de ſorte que l'on peut faire équilibre à une maſſe conſidérable avec un très-petit poids.

Cette eſpèce de balance eſt d'un uſage très-commode, car l'on peut avec le même poids, ſouvent très-petit, peſer différentes maſſes en éloignant plus ou moins le poids du point d'appui. Mais cet avantage eſt bien diminué par le peu de ſenſibilité de cette balance; elle ne peut approcher du poids vrai qu'à une très-grande latitude, auſſi ne s'en ſert-on que pour de groſſes maſſes dans leſquelles on néglige de grandes fractions de livres & ſouvent même des livres entières. Ces balances ne doivent point entrer dans les laboratoires de chimie, & leur uſage doit être borné au commerce.

C'eſt à cette eſpèce de balance qu'on doit rapporter celle de Sanctorius; cette balance a l'avantage de faire équilibre par un de ſes bras avec de petits poids à des grandes maſſes peſantes ſur l'autre; elle a été deſtinée par le médecin dont elle porte le nom, à ſe peſer ſoi-même & pouvoir changer facilement de poids, afin de connoître les pertes que l'on faiſoit dans des eſpaces de temps donnés, &c.

Dans un laboratoire de chimie bien monté, il doit y avoir des balances de différentes grandeurs, afin de pouvoir peſer depuis un quintal de livres juſqu'à $\frac{1}{100}$ de grain. On conçoit facilement qu'il eſt impoſſible de remplir ces deux extrémités avec le même inſtrument, & qu'il faut abſolument le proportionner aux maſſes des corps qui doivent être peſés.

Les groſſes balances ne ſont jamais auſſi exactes que les petites, parce que le nombre des parties qui pèſent ſur le centre de gravité ou ſur le point d'appui, y déterminent une attraction, un frottement qui diminuent la ſenſibilité de la balance. L'on eſt cependant parvenu à faire des balances qui ſont ſuſceptibles de trébucher ou d'oſciller avec dix grains lorſqu'elles ſont chargées de 150 ou même 200 livres. Des balances de cette eſpèce ſont extrêmement précieuſes, & ne ſont néceſſaires que dans les laboratoires de chimie & dans les cabinets de phyſique où doivent éclore de nouvelles vérités ſur les proportions des principes des corps, &c. Ces balances quoique fort exactes, ſont encore bien éloignées du degré de ſenſibilité néceſſaire pour peſer certains corps précieux, tels que l'or, le diamant, &c. Celles qui ſervent à des opérations de cette nature ſont faites ſur de plus petites dimenſions, & peuvent oſciller par la préſence d'un 500 de grains dans l'un de leurs plateaux.

Elles ſont conſtruites ſur les mêmes principes que les groſſes, il n'y a de différence que dans la nature plus identique, & dans un travail plus parfait de la matière. On les nomme balances d'eſſai.

Il eſt en général plus facile de ſe procurer pour de petites pièces l'acier plus ſemblable dans toutes ſes parties; l'axe ſur lequel repoſent la maſſe du fléau & le poids dont il eſt chargé, & la baſe qui le reçoit, ſont plus délicats, mieux polis & conſéquemment plus ſenſibles à l'impreſſion des poids. Les poids dont on le charge ne ſont pas proportionnels à ceux des groſſes balances relativement à la baſe de l'axe. Pour que les balances conſervent leur exactitude, & toute la ſenſibilité qui eſt néceſſaire dans les expériences de chimie, il faut qu'elles ſoient renfermées dans des endroits ſecs & où il ne règne point de vapeurs acides ſur-tout. On renferme même celles qui ſont deſtinées à évaluer le poids des très-petites maſſes de matière dans des cages de verre faites exprès. Ces cages ont encore un autre avantage, c'eſt de mettre les balances à l'abri de l'air agité, qui ſans cela s'oppoſe à l'établiſſement de l'équilibre, en permettant de peſer,

les

lors même qu'elles sont fermées, au moyen d'une manivelle ou d'un cordon qui sortent au-dehors & qui élèvent ou abaissent le fléau suivant le besoin.

Lorsqu'on ne se sert pas souvent des balances il ne faut pas se contenter de les conserver dans un appartement sec; l'air seul contient assez d'humidité pour les altérer à la longue, sur-tout quand sa température diminue & qu'il laisse précipiter un peu d'humidité; il est avantageux de les enfermer dans une boîte bien fermée au milieu du coton, ou bien dans du son tout simplement quand ce sont de grandes balances; avec cette précaution elles ne s'altèrent point, & leur justesse est conservée pendant long-temps.

On suspend les balances de différentes manières, suivant les usages auxquels elles sont employées; quand elles sont très-grandes & qu'elles sont destinées à supporter de grands poids, on les attache au moyen d'un piton fixé dans la poutre d'un plancher; c'est dans ces balances que l'on pèse les quintaux. D'autres balances sont assez légères & doivent supporter assez peu de poids pour qu'on les puisse facilement tenir à la main. Dans le commerce de détail où l'on a besoin de peser souvent & promptement, & où les deux mains sont nécessaires pour diriger les marchandises, les balances sont attachées à un support formé d'une tige métallique, fixée dans une masse de cuivre garnie en plomb à l'intérieur; cette tige qui est ordinairement de cuivre, est courbée en demi-cercle à sa partie supérieure, pour éloigner la balance & lui donner du jeu.

Pour conserver plus long-temps la sensibilité aux balances, on a imaginé de les supporter lorsqu'on ne s'en sert pas sur des points qui sont différens de celui où elle porte lorsqu'on s'en sert. Tantôt ces points d'appui sont aux extrémités du fléau, tantôt c'est sur une autre partie du couteau.

M. Fortin a construit, pour M. Fourcroy, une balance de ce genre, qui est fort ingénieuse, *voyez fig. 2 cl. 2*, elle est composée de deux cylindres contenus l'un dans l'autre, l'extérieur A est fixe & porte deux bras (BB); l'intérieur (CC) est contenu dans le premier, & peut monter & descendre à volonté; ce cylindre est divisé en deux parties, l'une (*d*) qui est enchâssée dans le pied du premier cylindre & qui est susceptible de faire un demi-tour par le moyen d'une manivelle. (E) A la partie moyenne du cylindre intérieur, il y a une échancrure (*f*) dans laquelle entre une lame d'acier, (*g*) qui tient au morceau de cuivre auquel est attaché l'à-plomb. A la partie inférieure de ce cylindre est une languette, (*h*) qui s'avance & qui est coupée sous un certain angle. Quand la balance est en repos, cette languette entre dans l'échancrure, (*i*) qui représente un plan incliné.

Dans cet état de repos la manivelle de la balance doit être placée à gauche, & lorsqu'on veut la mettre en mouvement, on la tourne à droite; alors la portion inférieure du cylindre tourne, la partie la plus élevée de son plan incliné s'avance sous la languette de la partie inférieure du cylindre, & celui-ci est obligé de s'élever sans pouvoir tourner. Il faut concevoir que l'échancrure que ce cylindre porte dans son milieu n'est pas entièrement remplie par la lame d'acier qui y entre. Il reste un espace vide en haut & en bas qui lui permet environ un pouce de mouvement; ce cylindre intérieur en s'élevant rencontre le couteau qui est très-acéré, & lui présente deux plans d'acier très-durs & très-polis qui y sont soudés. A l'extrémité des bras (BB) sont fixés par des vis deux lames de cuivre (KK) qui s'élèvent perpendiculairement & qui portent deux pointes d'acier qui doivent coincider avec deux autres pointes pareilles (LL) supportées sur la partie supérieure du fléau: quand la balance est parfaitement en équilibre, on voit ces parties de la balance détachées en (*m*) & en (*n*) mises en coincidence. L'extrémité (*o*) du cylindre intérieur a deux échancrures pour admettre le fléau lorsqu'il est en équilibre; le cylindre extérieur en a quatre pour le passage du fléau, & deux pour le couteau. Ces deux cylindres sont recouverts par une double calotte vue en (*p*.) & (*q*.)

On voit en (*r*) au bout d'une languette excédente, un cordon roulé sur une vis, au moyen de laquelle on peut élever & abaisser un cône de cuivre qu'il supporte, & qui doit correspondre avec une petite pointe fixée dans la base du cylindre extérieur. Cet à-plomb est représenté séparement en (*z*). Cette base & toute la balance est supportée par trois pieds semblables aux deux que l'on voit (S. T.) qui sont percés par des visses qui servent à établir l'à-plomb.

Les extrémités du fléau sont courbées en demi-cercle, dont l'extrémité relève, & est échancré de manière à recevoir un crochet auquel sont attachés les cordons des bassins. Cette disposition fait que dans toutes les inclinaisons du fléau, la ligne de traction se fait toujours à la même distance du point d'appui, & ne change point, comme cela a lieu constamment dans les balances ordinaires. On voit en S & en V les deux extrémités du fléau en perspective, afin qu'on puisse reconnoître comment ils sont disposés.

Cette balance présente beaucoup d'avantages sur les balances qui ont été en usage jusqu'à présent; 1°. elle a un double repos qui ménage la sensibilité du couteau; 2°. elle a deux points de coincidence qui dispensent d'une aiguille qui apporte toujours quelque inexactitude dans les pesées; 3°. la manivelle par le moyen de laquelle on fait tourner le plan incliné, & on élève le cylindre intérieur, donne la liberté de pouvoir enfermer la balance dans une caisse de verre & de peser de dehors; ce qui est très-avantageux pour les pesées délicates, où il est important que le mouvement de l'air n'influe point.

Cette balance est très-sensible; elle peut peser depuis 1 grain, jusqu'à 4 livres. Chargée de 4 li-

vres, elle trébuche encore à un quart de grain. Il seroit à desirer qu'elle se multipliât dans les laboratoires de chimie, & que son usage se répandit davantage. On en tireroit de grands avantages.

BALANCE D'ESSAI.

La balance d'essai est construite à-peu-près sur les mêmes principes que celle que nous venons de décrire; elle a comme elle un repos particulier sur les extrémités du couteau, qui ne s'appuyent sur rien, lorsqu'elle est mise en équilibre; le méchanisme intérieur est le même, quoique d'une forme un peu différente. On voit cette balance dans sa caisse, dont le devant est ouvert, *fig.* 3, *cl.* 2.

On voit une coupe de profil de cette balance, *fig.* 12, *cl.* 2. On remarque que la colonne de cuivre est creuse, & qu'un petit cylindre d'acier (A), surmonté d'un support d'acier, trempé & poli est contenu dans son intérieur.. Au bas de cette tige est attaché un cordonnet de soie; (B) qui passe sur une poulie(C)placée quelques lignes au-dessus. Au bout du cordon est un rond de bois d'ébène (D), garni de velours en dessous, & qui est destiné à glisser sur la table avancée de la balance.

Quand la balance est sur son repos, les deux extrémités du couteau portent dans deux échancrures pratiquées dans l'intérieur des deux lames de cuivre qui terminent la colonne de la balance. On voit de face, *fig.* 13, une de ces plaques échancrées; on les voit réunies & remplies par les extrémités du couteau, *fig.* 14, *cl.* 2, représentée en perspective. La *figure* 15 représente le couteau vu par son extrémité; on le voit tourné de côté, *fig* 16; on voit dans la *fig.* 17 les deux lames d'acier élevées & portant le couteau, comme quand la balance est mise en action.

On concevra maintenant que lorsqu'on voudra se servir de la balance d'essai, on doit tirer le cordonnet; celui-ci ramenant l'extrémité du cylindre de fer sur la même ligne que celle de la poulie, il montera exactement de la différence qu'il y a entre ces deux lignes. Dans cette balance la différence est environ un pouce, duquel la balance s'élève ou peut s'élever.

En montant ainsi, le quarré d'acier dont il manque un côté rencontre le couteau du fléau, & met celui-ci en état de comparer les masses qui pèsent à ses extrémités; il faut que la masse de bois (D), garnie de velours, soit lourde pour faire équilibre au fléau, aux bassins, à la matière qu'ils contiennent, au quarré d'acier & à la tige qui le supporte, afin qu'il tienne toutes ces parties suspendues, sans qu'on soit obligé d'y tenir la main, & qu'elle ne retombe point au repos d'elle-même.

Les extrémités du fléau (E F) font deux angles droits, l'un en montant, & l'autre en descendant; de ce dernier angle s'élèvent deux pointes entre lesquelles est retenue la branche (F F) du bassin. Ces branches sont courbées de dedans en dehors, & portent un petit bassin en (*g*); sur ces petits plateaux se mettent d'autres plateaux (*h*) un peu plus grands, cette disposition est faite pour faciliter le travail & pouvoir mettre ou retrancher des matières dans les bassins. On voit sur la table interne de la caisse de la balance un niveau (*i*)qui sert à établir l'à-plomb entre toutes les parties de la balance; il est composé d'une base de cuivre, d'un cylindre de verre enchâssé par les deux extrémités par un étui de cuivre. Ce tuyau de verre est en partie rempli d'eau colorée & d'air; on n'y laisse d'air que ce qu'il en faut pour remplir l'espace contenu entre les deux cercles de cuivre qui tient le cylindre de verre. Pour savoir si la balance est d'à-plomb, on place le niveau sur le devant & sur un des côtés, & si l'air reste constamment dans chacune de ces positions entre les deux cercles, la balance est d'à-plomb. Si elle n'est pas d'à plomb, on peut l'y mettre au moyen des pieds (*kk*) de la balance qui sont en visses & qui peuvent s'allonger & se raccourcir à volonté.

De la partie supérieure de la colonne s'élève un corps en cuivre (*m*)qui porte à sa partie supérieure une plaque solide divisée en plusieurs parties égales, & ce n'est que lorsque l'aiguille est parfaitement vis-à-vis la moyenne qu'il y a équilibre entre les deux bras du fléau; plus cette aiguille est longue, plus la différence de l'équilibre est grand, à raison du plus grand angle qu'elle décrit.

Quand on veut supprimer l'un des bassins, lorsque la balance est en équilibre, on soutient l'autre côté qui devient prépondérant avec le petit instrument que l'on voit en (L.)

Cette balance doit être renfermée dans une caisse de verre, comme on la voit dans la *figure* 3.

La partie antérieure de cette caisse doit s'ouvrir, & lorsque la partie mobile est élevée convenablement, elle doit être soutenue par deux ressorts dont la force doit surpasser la pesanteur du chassis. Cette caisse a ordinairement comme dans le modele, un tiroir, pour renfermer tous les ustensiles nécessaires pour l'emploi de la balance; la bruxelle (*n*) que l'on voit dans la caisse, sert à mettre dans les bassins les matières à peser & les poids.

Les poids dont on se sert avec cette balance ne sont point des poids de marc, on les nomme *poids de semèle*, l'unité de ces poids est nommé *karat*; il représente un demi-grain; le karat est divisé en 32 parties que l'on appelle 32 de karat qui représente des 64 de grain poids de marc. Ces poids étant destinés à apprécier celui de matières très-précieuses, telles que l'or, le diamant, il est nécessaire qu'ils soient extrêmement divisés.

Ces poids sont ordinairement applatis & portent à leur partie moyenne un petit bouton, afin de se laisser saisir plus facilement par la pince; les divisions des karats qui sont très-légeres, & qui par conséquent n'offrent pas assez de matière pour for-

mer un bouton, ſont relevés par un de leurs angles; car ils ſont quarrés. Ces poids ſont en or.

Pour peſer l'argent, on ſe ſert du dénier qui repréſente 3 grains. Chaque denier eſt diviſé en douzième de denier qui repréſente un quart de grain; ces poids ſont en argent; ils ſont renfermés les uns & les autres dans des boites où il y a autant de compartimens, qu'il y a de poids & de diviſions de poids. Cette boîte eſt repréſentée *fig.* 17. *cl.* 2. Elle eſt couverte par un double couvercle, l'un qui ſe poſe immédiatement ſur les poids, & qui porte un bouton dans ſon milieu pour pouvoir être enlevé; l'autre qui prend exactement ſur celui-ci, & qui entre dans des coulisses, de ſorte que les poids ne peuvent ſortir de leurs baſes, lors même que la boite eſt renverſée. Le couvercle ſupérieur de ces boëtes eſt repréſenté *fig.* 18, *cl.* 2.

Beaucoup d'uſtenſiles ſont néceſſaires pour l'uſage des balances d'eſſai; il faut des ciſailles, des marteaux, des enclumes, des grattes-boſſes, des limes, &c., inſtrumens ſur leſquels nous reviendrons à leurs noms.

L'uſage des balances d'eſſai n'a rien de particulier. Les principales précautions à prendre ſont relatives aux matières précieuſes que l'on y pèſe, & elles ſeront indiquées aux mots COUPELLATION, ESSAI, &c.

Il faut ſeulement qu'elles ſoient parfaitement propres; car le moindre corps étranger pourroit apporter une erreur dans les peſées. On ſait qu'il faut agir avec la douceur qu'exige la délicateſſe de cette balance. Elle doit être conſervée dans un lieu ſûr, & où il n'y a pas de vapeurs acides.

Pour en écarter l'accès des corps extérieurs, on enveloppe la caiſſe d'une ſeconde caiſſe de bois, & celle-ci d'une groſſe toile. Par ce moyen on peut les conſerver long-temps avec toute leur ſenſibilité.

BALANCE. (*Pharmacie.*) Quoique les détails des articles précédens relativement aux différentes eſpèces de balance ne ſoient pas eſſentiellement néceſſaires au pharmacien, il ne peut cependant y avoir que de l'avantage à prendre ces connoiſſances dans l'exercice de cet art. Dans les laboratoires de pharmacie on n'a beſoin que de 3 ſortes de balance, celle pour peſer pluſieurs livres, une autre pour peſer des onces, & une troiſième pour peſer les grains. c'eſt particulièrement à ces dernières que le pharmacien doit porter toute ſon attention; elles ſervent à peſer les médicamens les plus énergiques, les plus actifs, & ceux dont il eſt le plus important de donner des quantités exactes, telles que le muriate de mercure corroſif, ou *ſublimé corroſif*, le tartrite d'antimoine & de potaſſe ou le *tartre ſtibié*, le kermès, &c. Les balances qui ſervent à peſer les ſubſtances actives doivent être très-juſtes, & leurs plateaux formés avec des matières qui ne puiſſent point altérer les médicamens qu'on y pèſe; c'eſt ordinairement d'argent pur que les pharmaciens font faire ces eſpèces de balances; quelques-uns ſe ſervent de capſules de verre, ou de verres de montres ajuſtés pour faire ces balances, & cette méthode eſt aſſez bonne. D'après ce court expoſé ſur la néceſſité d'avoir des balances très-juſtes, il n'eſt preſque pas beſoin de faire remarquer qu'on ne ſauroit trop condamner l habitude où l'on eſt dans quelques pharmacies, de donner ſans peſer & par le ſeul coup-d'œil le tartrite d'antimoine & de potaſſe, ou d'autres préparations auſſi énergiques que celles-là. C'eſt une pratique dangereuſe, qu'un homme éclairé & honnête ne doit jamais ſe permettre.

BALANCE HYDROSTATIQUE. Cette balance eſt un inſtrument avec lequel on détermine la peſanteur ſpécifique des corps. Pour cela il faut déterminer combien un poids donné d'un corps perd de ſa peſanteur abſolue lorſqu'il eſt plongé dans un liquide. On ſe ſert de l'eau, parce que ce liquide eſt commun, & plus conſtamment ſemblable à lui-même. Lorſqu'on veut peſer un corps dans l'eau, on le ſuſpend à un des bras d'une balance, dont l'autre porte un baſſin dans lequel on met des poids juſqu'à ce qu'il faſſe équilibre parfait avec le corps ſuſpendu dans l'air, & on note ce poids. On plonge enſuite dans l'eau ce même corps, alors l'équilibre eſt rompu, la balance panche du côté des poids, dont on retranche une partie juſqu'à ce que l'équilibre ſoit rétabli. La différence de peſanteurs du corps dans l'air & dans l'eau, donne ſa peſanteur ſpécifique. Pour éviter les erreurs qu'on pourroit commettre pendant ces opérations; il faut avoir égard aux circonſtances ſuivantes, 1°. l'eau dont on ſe ſert doit être bien pure; 2°. ſa température doit être exactement notée, ainſi que celle des corps qu'on y plonge. L'eau ne peut ſervir à déterminer la peſanteur ſpécifique que des corps plus peſans qu'elle, car s'ils étoient plus légers ils ne pourroient s'y plonger par leurs propres poids.

Dans ce cas, il faut avoir recours à des liquides plus légers que l'eau, tels que les huiles volatiles, l'alcool, l'éther, &c. dont le rapport de peſanteur avec l'eau ſoit connu. On ſent aiſément que la balance hydroſtatique ne peut ſervir à peſer des corps diſſolubles dans l'eau; il faut donc chercher un liquide qui ſoit plus léger & qui n'agiſſe pas ſur ces mêmes corps. La balance hydroſtatique pourroit ſervir en quelque façon d'aréomètre pour peſer les liquides, en ſuſpendant à un de ſes baſſins un corps quelconque, & ſur-tout une boule de criſtal dont on connoîtroit exactement le poids dans l'air, & en plongeant ſucceſſivement cette boule dans différens liquides, on en reconnoîtroit le rapport par les pertes différentes que la boule y éprouveroit. Nous n'avons pas cru néceſſaire de donner de

figure de la balance hydrostatique, parce qu'elle doit être décrite & gravée dans la physique.

BALANOS. (*Pharmacie.*) Mot grec adopté par les latins & employé par un grand nombre de pharmacographes, pour désigner le gland ou le fruit du chêne; mais par la suite on a employé cette dénomination pour désigner différentes substances dont la forme approchoit de celle du gland; ainsi on a donné ce nom à un coquillage marin, au fruit ou noix de ben, que l'on distinguoit par l'épithète de *balanus myrepsica* ou *glans unguentaria*. On a encore employé ce nom pour désigner un suppositoire.

BALAUSTES. (*Pharmacie.*) On nomme balaustes les fleurs du grenadier qui entrent dans la préparation du syrop de myrthe, du syrop magistral, de la poudre astringente du codex de Paris, du vin astringent, des trochisques de karabé. (*Voyez* le mot GRENADIER.)

BALISIER. (*Pharmacie.*) *Canna indica. Cannacorus.* Rumph. Amb. 5. 177. t. 71. f. 2. Charmante plante indienne qui croit spontanément en Afrique, Asie & Amérique, entre les Tropiques; elle est pérennelle; on la cultive dans les jardins des curieux.

L'on dit sa racine déterfive, apéritive, diurétique; on s'en sert rarement.

La graine du balisier teint en beau pourpre; il seroit à desirer qu'on pût fixer cette couleur & la rendre durable; divers oiseaux, les pigeons ramés sur-tout, sont fort friands de cette graine, ce qui rend leur chair amère. Barrere dit que les sauvages mangent aussi ces graines par délices dans quelques contrées. On se sert de ces mêmes graines en place de plomb pour tuer les animaux, elles servent aussi à former des chapelets, les feuilles sont employées par les Indiens à divers usages économiques.

(M. WILLEMET.)

BALITISTERA. (*Pharmacie.*) Dénomination barbare employée par quelques arabistes & alchimistes, pour désigner une terre rouge. (RULAND.)

BALLE D'ANTIMOINE. (*Pharmacie.*) On a ainsi nommé l'antimoine fondu & coulé dans des moules, de manière à former des petites boulles ou balles, propres à être avallées; ces balles d'antimoine ont aussi été nommées *pilules perpétuelles.*

BALLON. Les ballons sont des vases de verre arrondis, à une ou plusieurs ouvertures. Ils ont un col d'environ trois à quatre pouces, destiné à donner passage aux matières que l'on veut y mettre, ou recevoir le bec d'une cornue ou de tout autre vase. Les ballons qui n'ont qu'une seule ouverture, comme celui-ci, sont nommés ballons simples, on en voit un *fig.* 1, *cl.* 6.

Il y a d'autres ballons qui ont deux ouvertures exactement opposées, l'une semblable à celle que nous venons de décrire dans le ballon simple, & l'autre qui se termine en une pointe, destinée à entrer dans un autre ballon pour faire communiquer leurs capacités; il est appellé, quand il est seul, *ballon* à deux pointes (*fig.* 5, *cl.* 6), & quand il est réuni avec un autre, on nomme leur réunion *ballons enfilés.*

D'autres ballons, au lieu d'avoir les ouvertures opposées, les ont perpendiculaires l'une à l'autre; on peut les tourner tantôt en dessus, tantôt en dessous, suivant la nature des matières sur lesquelles on travaille. On la tourne vers la partie supérieure quand c'est un gaz qui doit se dégager, & que l'on conduit dans un autre vase par le moyen d'un tube qu'on y a mastiqué : on peut le voir *fig.* 3, *cl.* 6. Quand c'est au contraire une ou plusieurs substances liquides que l'on veut séparer à mesure qu'elles arrivent dans le ballon, on la tourne en bas, & on l'ouvre en plaçant au-dessous un flacon pour recevoir la liqueur. Ce ballon se voit *fig.* 6, *cl.* 6. On fait aussi de ces ballons qui ont les quatre ouvertures dont nous venons de parler, & qui sont quelquefois nécessaires : on en voit un *fig.* 7, *cl.* 6.

C'est particulièrement dans les distillations simples & composées que sont employés les ballons; ceux qui sont tubulés servent spécialement aux distillations pneumatochimiques, & les simples aux distillations simples, où il n'y a pas dégagement de gaz. Les ballons tubulés coûtent infiniment plus cher que les ballons simples, à cause de la difficulté de leur exécution; il est avantageux d'après cela dans un laboratoire de chimie, & sur-tout dans les atteliers où l'on s'occupe de cette science en grand pour les arts de savoir soi-même faire aux ballons simples des ouvertures propres aux opérations que l'on a à faire, & diminuer par-là le prix de ces vases. Il est vrai que l'on ne peut pas appliquer un bouchon de cristal à ces ouvertures comme à celles des ballons tubulés, & qui ont un goulot excédent, mais l'on peut en faire qui peuvent recevoir des bouchons de liège, & sur-tout des tubes pour porter les gaz dans des bouteilles destinées à les recevoir.

Le meilleur moyen de percer des trous aux ballons, c'est de les mettre sur un tour fait exprès, & de poser légèrement & par degrés une mèche creuse à leur surface; au bout de plus ou moins de tours, on emporte la pièce du ballon & l'on a un trou parfaitement rond. Il ne faut pas appuyer trop fortement la mèche sur le ballon, car on courroit risque de le briser s'il étoit mince; il faut avoir soin aussi de temps en temps d'huiler la mèche, afin que le frottement & la chaleur soient moins grands, & que le ballon ne casse pas.

Quand on n'a pas à sa disposition un tour, l'on

peut employer pour le même objet un burin d'acier, triangulaire, bien dur & bien acéré. L'on perce, il est vrai, à l'aide d'un long espace de temps, des trous aux ballons, en faisant avec sa main l'office d'un tour; l'on abrège beaucoup l'opération quand on rencontre à l'endroit où il convient de former le trou, une bulle dans le verre. Quand le trou est fait on l'agrandit avec une lime ronde, appellée queue de rat, que l'on prend d'abord très-petite, & à laquelle on en substitue d'autres plus grosses successivement jusqu'à ce que le trou soit d'une grandeur convenable.

L'on peut aussi, avec la lime seule, percer de pareils trous; je ne me suis jamais servi d'autres instrumens pour percer les trous des ballons, & j'y réussis assez constamment, quand j'y mets le temps nécessaire. Depuis que l'on connoît l'appareil de Woulfe, les ballons ont pris toutes sortes de formes; il faut mouiller la lime afin que le trou se fasse bien uni & bien rond.

Il n'est pas nécessaire de dire qu'il y a des ballons de toutes les grandeurs, depuis 50 pintes jusqu'à 8 onces.

BALLON. (*Pharmacie.*) Les ballons servent très-souvent en pharmacie pour recueillir les produits des différentes distillations qu'on y pratique; il faut même qu'on ait dans les laboratoires pharmaceutiques les différentes espèces dont il a été parlé dans l'article précédent; car les procédés à la réussite desquels ils sont destinés, se présentent quelquefois dans les opérations nécessaires pour la préparation des médicamens. Ainsi tout ce qui a été dit dans l'article de chimie doit être appliqué à la pharmacie, & il n'y a d'autres distinctions à faire à cet égard, que le peu de nécessité d'une exactitude aussi grande pour la dose ou la proportion des produits pharmaceutiques, c'est pour cela qu'on ne se sert pas aussi souvent en pharmacie, des ballons à doubles tubulures destinés à transporter par des tubes les produits aériformes qu'il est indispensable de recueillir & de connoître en chimie, & qu'on peut négliger dans les opérations pharmaceutiques. *Voyez* & méditez l'article précédent.

BALEINE. (*Pharmacie*). La baleine fournit à la pharmacie une huile fluide & grasse, qu'on n'emploie que rarement sous le nom d'*huile de poisson*, & l'espèce d'huile concrète cristallisée qui étoit fort en usage autrefois en médecine; c'est ce qu'on nomme blanc de baleine. (*Voyez* ce mot.)

BALLOTE FÉTIDE. (*Pharmacie.*) La ballote fétide, *ballota nigra* de Linnéus, est une plante labiée, plus connue en pharmacie sous le nom de marrube noir. *Voyez* l'article MARRUBE.

BALSAMINE. (*Pharmacie.*) *Impatiens balsamina. Balsamina*, Dod. *Pempt.* 71. Plante annuelle, originaire des Indes, dont les fleurs automnales de diverses couleurs, font l'ornement & le charme des parterres. Elle se trouve aussi spontanément au Japon. On la dit vulnéraire, détersive, tonique, mais on s'en sert peu en médecine; le fruit passe pour rafraîchissant, un peu dessicatif; il appaise les douleurs, sur-tout celles des hémorrhoïdes, il est bon extérieurement pour les hernies, les brûlures, les blessures des nerfs, les maladies de la matrice, les fissures des mamelles, & pour effacer les cicatrices.

Tournefort indique la préparation d'un baume simple & d'un baume composé avec la balsamine & l'huile d'olive. Thunberg rapporte que les Japonois teignent en rouge leurs ongles avec le suc de cette plante & l'alun; c'est sans doute le suc de la fleur.

(M. WILLEMET.)

BALSAMINE JAUNE. (*Pharmacie.*) *Balsamina noli me tangere. Noli me tangere*, *Columm. ecphr.* 1. 149. Plante annuelle indigène, qui se trouve aussi dans les bois de Virginie & du Canada.

Les feuilles, suivant Gesner, appliquées à l'extérieur, excitent puissamment les urines, ce qui a engagé Craton à recommander cette plante contre les douleurs néphrétiques. Buchward la regarde comme vulnéraire, & prétend qu'on peut l'appliquer sur les hémorrhoïdes & sur les plaies des parties nerveuses; suivant d'autres, pilée & appliquée sur de vieux ulcères, elle les déterge & les fait cicatriser. Boerhaave & d'autres auteurs prétendent que les feuilles de cette balsamine sont pernicieuses en lavement; cette plante est émétique, purgative, apéritive; saxifrage, propre contre la goutte, les luxations & les pieds tuméfiés, propre à la teinture & pour l'ornement des jardins; les chèvres la mangent.

(M. WILLEMET.)

BALSAMIQUE. (*Pharmacie.*) Le mot balsamique est employé en matière médicale, & quelquefois en pharmacie, pour désigner les substances naturelles ou artificielles aromatiques, les plus suaves, les plus douces & même fades, tandis que les aromatiques simples ou franches sont assez chaudes & même brûlantes. Cette expression est aujourd'hui peu employée; elle ne se trouve que dans quelques préparations officinales ou magistrales, comme les *pilules balsamiques de Morton*, &c. aussi la discussion relative aux balsamiques est-elle plus relative à la thérapeutique qu'à la pharmacie; on la trouvera dans le dictionnaire de médecine. *Voyez* le mot BALSAMIQUE dans le dictionnaire de médecine.

BALSAMO-SACCHARUM. (*Pharmacie.*) Expression employée par quelques pharmacographes modernes pour désigner une sorte de remède

que l'on prépare en faiſant tomber quelques gouttes d'un baume ſur du ſucre, & que l'on fait prendre au malade ſous forme bolaire.

BAMBOU. (*Pharm.*) *Arun do bambos. Arundo arbor.* C. B. 18. Plante des Tropiques, la plus grande de toutes celles de la famille des graminées; elle eſt vivace, ſon ſuc eſt infiniment précieux; c'eſt un ſucre natif. Les Indiens s'en ſervent pour les bleſſures faites aux teſticules & au pénis. On le dit auſſi très-bon dans les affections colériques, dans la dyſſenterie. On lit, dans Garcias, qu'il appaiſe les chaleurs, ſoit internes, ſoit externes, dans les fièvres, dans les fluxions bilieuſes, la ſtrangurie, l'urine ſanguinolente.

La décoction des feuilles & de l'écorce priſe en boiſſon, nétoie les plaies du ſang qui y étoit reſté. Elle eſt bonne auſſi aux femmes accouchées pour déterger la matrice.

La racine eſt diurétique, propre pour exciter les mois aux femmes.

Les cendres de toute la plante ſont extrêmement propres à la fertiliſation des terres. Les Indiens fabriquent avec le bois toutes ſortes d'ouvrages. Il eſt ſudorifique. Les petits jets ſont les cannes qu'on voit en Europe chez les marchands merciers. On fait à la Chine une grande quantité de papier avec la pellicule ou le *liber*, qui enveloppe le bois de bambou. La plupart des livres imprimés à la Chine ſont de ce papier.

(M. Willemet.)

BANANIER ou FIGUIER d'ADAM. (*Pharmacie.*) *Muſa paradiſiaca. Muſa cluſ. exot.* 229. Le bananier eſt un petit arbre des plus communs, des plus utiles & des plus ſalutaires de tous ceux qui ſe cultivent dans les climats ſitués ſous la zone Torride ou dans ſon voiſinage; ſon fruit eſt la principale nourriture des nègres de nos colonies; on le nomme banane, les Egyptiens, dit Lemery d'après Proſper Alpin, en font une décoction dont ils ſe ſervent pour adoucir l'àcreté des rhumes; car ce fruit eſt adouciſſant, humectant, propre pour les inflammations de la poitrine & des reins. Il excite la ſemence, ſoit qu'on le mange cuit ou crud; l'écorce du fruit verd, réduite en charbon & pulvériſée, guérit les ulcères.

Voici les qualités que Minguet attribue au bananier; l'eau du tronc eſt bonne pour le cours de ventre, pour nétoyer les yeux chaſſieux; l'eau du bouton, pour déterger les ulcères. Les auteurs du jardin de Malabar aſſurent que ſa racine écraſée, bouillie dans du lait eſt bonne pour abattre les vertiges; que ſon eau mêlée avec du ſucre eſt excellente pour appaiſer la chaleur brûlante des reins & les douleurs excitées par les urines âcres, & pour ſoulager ceux qui ont trop fait uſage du mercure; la moelle de l'arbre ou la ſubſtance médullaire blanchâtre qui porte le fruit, étant écraſée & priſe avec du miel eſt bonne pour les affections des yeux; le beurre dans lequel on fait frire des rouelles du fruit produit le même effet; le ſuc qui diſtille par les inciſions de la racine eſt très-aſtringent.

Les feuilles ſervent à divers uſages économiques; les bœufs, les moutons & autres quadrupèdes aiment beaucoup les tiges du bananier.

(M. Willemet.)

Bananier a grappes droites (*Pharmacie*) *Muſa troglodytarum. Muſa uranoſcopus.* Rump. *amb.* 5 *p.* 137. *t.* 61. *f.* 2. Ce bananier croît dans les Moluques. On ne mange point ſon fruit crud parce qu'il irrite la bouche; mais cuit légèrement ſous la cendre, il prend une conſiſtance viſqueuſe & une ſaveur douce qui le rend comeſtible. Il provoque l'urine & la teint en rouge.

(M. Willemet.)

BANDEAU. (*Pharmacie.*) Remède qu'on applique ſur le front entre deux morceaux de linge longs & petits en forme de bande. Ce remède très-ſouvent employé par les anciens dans les maladies de la tête & des yeux, eſt plus généralement connu ſous le nom de frontal.

BANDURE. (*Pharmacie.*) *Nepenthes diſtillatoria Cantharifera.* Rump. *Amb.* 3. *p.* 121. *t.* 59. *f.* 2. Plante de l'iſle de Ceylan remarquable par ſa follicule qui a la figure d'un penis, de plus d'un pied de long & plus gros que le bras; elle eſt à moitié pleine d'une liqueur agréable à boire, ſa racine eſt aſtringente, les feuilles rafraichiſſent & humectent; le ſuc qu'on en retire pris intérieurement peut ſoulager dans les fièvres ardentes; appliqué extérieurement il eſt vanté contre les éréſipelles & les autres éruptions inflammatoires. Il eſt parlé de cette plante exotique dans lés éphémérides des curieux de la nature d'Allemagne.

(M. Willemet.)

BAOBAB, ou PAIN DE SINGE. (*Pharmacie*) *Baobab. J. B. S. Adanſonia digitata.* M. Adanſon a donné l'hiſtoire de cet arbre exotique dans les mémoires de l'académie royale des ſciences 1765, c'eſt donc d'après ce célèbre naturaliſte, que nous allons extraire cet article. Le baobab eſt, ſans contredit, le plus gros arbre, non pas de tous ceux qui ſont cités dans les livres anciens ou dans les relations des voyageurs, mais de tous ceux qui ont été bien vus & bien conſtatés exiſtans de nos jours par des botaniſtes ſuffiſamment éclairés; lorſqu'on le regarde de près, il paroît plutôt une forêt qu'un ſeul arbre.

Le baobab croît naturellement en Afrique, ſpécialement en Egypte & au Sénégal. Ses feuilles & ſes fleurs amorties au feu, ou cuites dans l'eau, ſont émolientes & réſolutives lorſqu'on les applique extérieurement en topique. La décoction priſe

intérieurement modère la transpiration excessive, corrige ou émousse l'âcreté des humeurs, & tempère la trop grande ardeur du sang, les inflammations internes, les irritations, les ardeurs d'urine, les fièvres.

Prosper Alpin rapporte que la pulpe du fruit de cet arbre, réduite en poudre, est connue depuis long-temps sous le nom très-impropre de *terre sigillée de Lemnos*.

Le baobab, est l'arbre le plus utile & le plus salutaire de tous ceux qui croissent au Sénégal. Ses feuilles sont les parties dont les nègres font le plus d'usage. Le fruit est rafraîchissant, propre à éteindre les ardeurs de la soif; il est acide. La coque ou l'écorce ligneuse de ce fruit, servent aux nègres à faire un excellent savon. Le tronc de l'arbre creusé forme une boëte de la grandeur d'une petite chambre.

(M. Willemet.)

BAQUET. (*Chimie*) C'est un vase dont tout le monde connoît les usages ordinaires; mais il peut être employé avec un grand avantage dans beaucoup d'expériences de chimie, que tout le monde ne connoît pas. C'est avec ce simple instrument que l'illustre Priestley a découvert tant de corps nouveaux, & qu'il en a fait connoître la nature & les propriétés; ce fut là enfin, sa première cuve pneumatochimique.

L'on peut faire ces cuves pneumatochimiques, en coupant par la moitié, les pieces dans lesquelles on transporte le vin.

Lorsqu'on veut se servir de ces vases pour cuves pneumatochimiques, on fait adapter sur le tiers du tour intérieur à 4 ou 5 pouces du bord une coulisse en bois ou en plomb, pour admettre une planche qui doit être échancrée à un ou à plusieurs endroits pour recevoir des tubes, & percée à différens endroits de trous communiquant avec des entonoirs en bois ajustés au-dessous de la planche pour transvaser des gaz. Il est quelquefois avantageux d'en avoir d'ovales, ils sont pour quelques opérations plus commodes que les ronds.

Pour qu'ils durent long-temps en état de servir de cuve pneumatochimique, il faut les faire lier avec deux cercles de fer, l'un placé en bas & l'autre en haut; il est aussi bien essentiel à leur conservation qu'ils restent toujours remplis d'eau, parce que sans cela, ils se dessechent, & en se mouillant successivement, ils sont bientôt détériorés; on a d'ailleurs l'agrément de pouvoir s'en servir au moment où l'on en a besoin, sans être obligé d'attendre qu'ils soient imbibés d'eau & ne fuyent point. Non seulement les baquets peuvent servir à tous les usages auxquels sont employés les cuves pneumatochimiques, & être substitués à ces vaisseaux, mais ils peuvent aussi servir à faire beaucoup d'autres opérations, telles que des lavages, des dissolutions, des cristallisations, &c. ils ont sur-tout l'agrément de n'être point chers, & d'être à la portée de tout le monde.

Si l'on se souvient que Schéele a fait des découvertes à jamais immortelles dans des vases simples, & qui la plupart du temps étoient destinés à d'autres usages, l'on préférera sans doute ces baquets à des cuves de bois d'acajou, doublés de plomb, de glaces garnies de cuivre, &c. qui coûtent infiniment plus cher & qui n'ont véritablement pas plus d'avantage pour les hommes instruits.

On voit un de ces baquets avec la planche intérieure, *figure* 12, *classe* 5. & la planche détachée *figure* 54, même *classe*.

BARBARA ou BARBARUM. (*Pharmacie.*) Dénomination que l'on trouve très-fréquemment dans les médecins grecs & les anciens pharmacographes pour désigner un genre d'emplâtres secs, cassants & dans lequel entre le bitume. Ces compositions emplastiques sont ordinairement d'une couleur noire, à cause du bitume; & comme on leur attribuoit la propriété d'aglutiner, de réunir les plaies, on les a encore désignés sous le nom d'*enaima barbara*. On trouve dans Marcellus, dans Celse, dans Paul, plusieurs formules différentes de ces emplâtres, qui tantôt sont désignés sous le nom de barbara, & quelquefois sous celui de barbarum. Galien en rapporte aussi quelques formules, mais il ajoute qu'il ignore l'origine de cette dénomination.

BARBARÉE ou HERBE DE Ste. BARBE (*Pharmacie.*) *Erysimum barbarea. Barbarea* J. B. *hist.* 1. 868. Plante indigène, vivace, de la famille des crucifères. Thunberg l'a rencontrée au Japon.

Les feuilles & la racine ont été proposées pour combattre le scorbut, rendre les urines plus abondantes, appaiser la colique humide, favoriser l'expectoration; contre l'hydropisie naissante, les maladies de la rate. Elle est encore vulnéraire & entre dans la décoction antiscorbutique de la pharmacopée de Paris. Ray dit que son suc est très-bon pour déterger & dessécher les vieux ulcères. L'on attribue à la semence de barbarée plusieurs des vertus précédentes.

Les feuilles restent vertes pendant tout l'hiver, sous la neige; les habitans des contrées boréales les mangent en salade, sur-tout dans la saison des noirs frimats.

Les fleuristes ont su par la culture faire doubler les pétales de cette plante, ce qui augmente son agrément; elle orne parfaitement les plates-bandes des jardins curieux.

(M. Willemet.)

BARBARICON. (*Pharmacie.*) Surnom donné à une espèce d'onguent *acopon*, dont Paul donne la description dans son livre 7. chapitre 19. Mar-

cellus décrit aussi un médicament sous le même titre.

BARBEAU, Bleuet ou Aubifoin. (*Pharmacie.*) *Centaurea cyanus. Cyanus.* J. B. 3. 21. Plante annuelle indigène, qui se trouve communément parmi les bleds; elle se cultive dans les jardins pour l'ornement, à cause de ses variétés : on en obtient des fleurs doubles & de toutes couleurs qui ont peu d'odeur.

L'infusion des fleurs de barbeau excite l'urine, aussi est elle recommandée dans l'hydropisie. L'on vante la poudre des fleurs avec leur calice, à la dose d'un gros pendant quelques temps pour guérir la jaunisse. Ray dit que cette poudre est utile étant appliquée sur l'érésipele, & suivant d'autres contre la galle, & que le suc exprimé de ces mêmes fleurs guérit les ulcères putrides, vertus qui nous semblent fort incertaines, ainsi que celles d'être vulnéraires, cordiales, toniques, astringentes, dentifriques, rafraîchissantes. Son eau distillée est vantée contre l'inflammation & la rougeur des yeux, la chassie & la foiblesse de la vue, ce qui lui a fait donner le nom d'eau de casse-lunette. Une poignée de feuilles de barbeau bouillies dans de la bierre, la rend apéritive, dans la jaunisse & la rétention d'urine. Sa semence est amère & purge. Goertz assure qu'elle est bonne contre les convulsions.

On peut mêler la fleur de barbeau avec le tabac, ce qui le rend agréable. En exprimant cette fleur lorsqu'elle est récente, l'on en retire une belle couleur bleue de ciel, que les acides rougissent, & qui verdit avec l'alcali. On prépare cette couleur pour la peinture; on teint aussi le sucre, le syrop & les essences pharmaceutiques, par le moyen de cette couleur en un beau bleu céleste. Cette fleur entre dans la poude fumigatoire ordinaire & dans les divers sternutatoires.

Toute la plante peut servir de fourrage aux bœufs, aux chèvres & aux moutons. La fleur est aimée des abeilles. Quelques-uns l'a font entrer dans le mélange pour les pots-pourris.

George-Rodolph Boehmer a consacré un opuscule uniquement à traiter du barbeau.

(M. Willemet).

Barbeau (le grand) des Montagnes. (*Pharmacie.*) *Centaurea montana, Cyanus major.* Lob. *ic* 548. C'est une belle plante pérennelle, qui croît naturellement sur les hautes montagnes, & qui mérite une place dans les plates-bandes des jardins d'agrément.

Elle passe pour être anti-pestilentielle, agglutinative, vulnéraire; contre les ulcères de la bouche; elle renferme d'ailleurs les mêmes principes & les mêmes qualités que le barbeau ordinaire.

(M. Willemet.)

BARBE DE BOUC, DE CHEVRE, &c. (*Pharmacie.*) Les anciens pharmacographes, d'après l'opinion vulgaire, d'après des comparaisons plus ou moins fausses, ont désigné sous ces dénominations différentes espèces de plantes, dont il faut connoître l'acception actuelle pour entendre les formules qu'ils rapportent, ou les propriétés qu'ils leur attribuent; ainsi on a appellé *barbe de bouc, barba hirci*, quelquefois *barba petri ou petra*, la plante que nous nommons avec Linnéus *tragopogon pratense.*

On a donné le nom de barbe de capucin au *lichen barbatus*. On a donné le nom de barbe de chèvre à l'*ulmaire*. On appelle vulgairement barbe de Jupiter, l'*anthyllis barba Jovis* : la cuscute d'Europe est quelquefois nommée *barbe de moine*; on a appellé *barbe de Renard* l'astragale de Marseille & en général tous les adragants.

Barbe de chèvre. (*Pharmacie.*) *Spiraea aruncus. Aruncus.* Roy. *Lugd* 6. 278. C'est une plante pérennelle, qui se trouve sur plusieurs montagnes de l'Europe; elle est dit-on sudorifique, tonique, vulnéraire, consolidante, cordiale, bonne contre la diarrhée, les venins, les hémorrhagies, la racine offre les mêmes vertus & propriétés que les feuilles & les fleurs.

On peut employer la barbe de chèvre à garnir les haies; les fleurs qui présentent des filigrammes charmans, d'une blancheur extrême, sont aimées des abeilles; elles servent dans la belle saison d'asyle à divers insectes; les émeraudines entr'autres y abondent. Cette plante d'ailleurs demande peu de culture.

(M. Willemet.)

Barbe de Jupiter. (*Pharmacie.*) *Anthyllis barba Jovis. Barba Jovis.* Dalech. *hist.* 194. C'est un arbrisseau argenté qui mérite une place dans l'orangerie pendant l'hiver, & il occupera dignement au printems & en été une autre place dans les jardins variés pour l'agrément. Il croît naturellement en Espagne, en Provence, au Levant, parmi les rochers, dans les lieux montagneux.

La décoction de ses feuilles & de ses sommités, passe en médecine pour être apéritive.

(M. Willemet.)

BARBOTINE ou SEMENCE A VERS. (*Pharm.*) *Artemisia contra. Artemisia judaica. Semen sanctum.* lob. ic. 756. *Sementina* Jager *epist.* 355. C'est la semence d'une espèce d'armoise, plante vivace, originaire de la Perse, de la Tartarie, du Mogol & autres contrées chaudes. Il faut choisir cette semence nette, nouvelle, bien nourrie, d'une odeur assez forte. C'est un des meilleurs vermifuges

vermifuges de la médecine, la dose est depuis demi-scrupule jusqu'à un gros, c'est le *semen contra* des officines. Il passe pour être stomachique, apéritif, céphalique, contre les vapeurs, les vents, les glaires, propre à exciter l'appétit & à éloigner le dégoût. Il entre dans la poudre contre les vers composée de la pharmacopée de Paris, l'opiat de Salomon, les tablettes vermifuges de Charas. L'on prépare aussi de petites dragées contre les vers avec cette graine.

(M. WILLEMET.)

BARDANE. (*Pharmacie.*) *Arctium Lappa. Bardana major.* Dod. *pempt.* 58. *Personata.* Cam. *epit.* 837. Plante bisannuelle, indigène, officinale, qui croît communément dans les prés & sur le bord des chemins, elle se trouve aussi fréquemment dans la nouvelle Ecosse, la Virginie, & au Japon.

On employe en médecine les racines spécialement, les feuilles, les semences & les fleurs. Les semences sont peu d'usage; elles sont amères, un peu stomachiques. Elles purgent, & excitent l'écoulement des urines, dit Vogel, c'est pourquoi on les prescrit dans la néphrétique, en poudre ou en émulsion. La feuille est sudorifique, stomachique, fébrifuge, alexipharmaque; plusieurs écrits modernes offrent des cures admirables de plaies & d'ulcères, obtenues par l'application de la feuille de bardane récente. A l'extérieur elle est résolutive, fondante, détersive, contres les echimoses, les tumeurs, le cancer, la céphalée, les luxations; on la fait macérer, on la réduit en cataplasme.

Les différens auteurs ne sont point d'accord sur les propriétés de la racine de bardane. M. Vitet, dans sa pharmacopée de Lyon, l'assure & s'exprime ainsi: « Elle a été proposée pour dissiper la fièvre-quarte automnale, fièvre-quarte par repercussion de la galle, pour aider la résolution de la pleurésie & de la péripneumonie, pour favoriser l'action du mercure dans la vérole, empêcher la salivation mercurielle, tendre à la guérison de la galle & des écrouelles, soulager dans l'athsme pituiteux, la goutte, & le scorbut. » Nous assurons, d'après notre expérience & la lecture des auteurs pharmacologistes, que la racine de bardane est un puissant remède en bien des cas, & que nous en croyons au témoignage de Linneus, si bon juge en cette partie, qui la recommande contre la phlogose, la colique néphrétique, la goutte, la vérole, l'oedème, &c. D'autres auteurs lui ont reconnu des vertus diurétiques, mondifiantes, diaphorétiques, alexitères, vermifuges, dépuratives, saxifrages, apéritives, résolutives, ce qui la rend utile dans bien des cas. C'est un excellent médicament dans les fièvres malignes, putrides, éruptives, la petite vérole, la rougeole, la rage, l'hémoptisie, les obstructions de la rate & du mésentère, les affections des articulations, l'atrophie. La pulpe ou la râpure des racines fraîches étendue sur un linge & appliquée chaude sur la partie malade, guérit l'extravasation du sang & les brûlures. Elle peut suppléer à la salsepareille, & sert avantageusement à combattre les maladies des moutons & des chevaux.

Il faut faire dessécher la racine de bardane avec précaution, en la fendant & en la découpant, l'exposer ensuite au-dessus d'un four, pour en accélérer la dessication. Il faut la choisir charnue, succulente, éviter qu'elle soit ligneuse & pourrie.

Les jeunes pousses & les jeunes côtes de la bardane sont excellentes. La décoction de la racine teint les cheveux en jaune. Les chèvres, les bœufs & les brebis mangent assez volontiers les feuilles, ces feuilles ont encore la faculté d'attirer les punaises. Elles entrent dans l'onguent *populeum*. La racine avec les feuilles entrent dans l'emplâtre diabotanum. Le *codex* de Paris prépare une eau distillée avec l'herbe verte & récente. Il fait entrer la racine dans la décoction & le vin antiscorbutique, l'onguent martial; l'on prépare aussi un extrait & l'essence de bardane composés; les hôpitaux d'Edimbourg se servent d'une décoction composée avec la bardane, les semences brûlées entrent dans le remède de mademoiselle Stephens pour la pierre.

(M. WILLEMET.)

BARNABUS. (*Pharmacie.*) *Barnaas.* Expressions employées par quelques alchimistes pour désigner un sel nitreux que l'on retire de l'urine, &c. Quelques-uns emploient ce mot pour désigner un vinaigre très-fort. (RULAND.)

BAROMETRE. (*Chimie.*). Le baromètre est, comme son nom l'indique, un instrument pour mesurer la pesanteur. Mais c'est à celle de l'air seulement qu'il sert.

Quoique les chimistes doivent faire présider le baromètre à la plupart de leurs opérations, qu'ils doivent en connoître la marche, & même corriger les erreurs qu'y apportent les corps extérieurs, cependant nous croyons qu'il seroit inutile d'insister ici sur sa préparation & sur sa théorie, parce qu'elles seront sans doute exposées en détail dans la physique, & que ce seroit faire des doubles emplois qui deviennent onéreux aux lecteurs.

L'emploi du baromètre en chimie est de savoir à quelle pression les corps sur lesquels on agit sont soumis, ce qui est, comme le savent les chimistes, d'une très-grande importance, car tels corps qui n'ont qu'une action légère à la pression de 20 pouces de mercure, en ont quelquefois une très-énergique à celle de 28 ou 30 pouces, & *vice versâ* pour d'autres corps, suivant leur nature particulière.

On se sert communément dans les expériences chimiques d'une portion de baromètre, appellé baromètre tronqué, parce qu'il est plus com-

mode & qu'il peut être appliqué à telle ou telle capacité en particulier. Ce baromètre eſt un tube de verre, fermé par un bout & ouvert par l'autre, & courbé de manière que les deux branches deviennent parallèles, comme celles d'un tube communiquant. On remplit ce tube de mercure pur, on chauffe enſuite le tube pour expulſer l'air & l'humidité qui pourroient reſter tant ſur les parois du tube que dans l'intérieur du mercure; on fixe ce tube ainſi rempli de mercure ſur une plaque de cuivre, diviſée en pouces & en lignes.

On ſent qu'il n'eſt pas poſſible de connoître la peſanteur abſolue de l'air par ces eſpèces de baromètres, puiſqu'ils n'ont que quelques pouces, & au plus un pied. On place cet inſtrument dans une capacité où on veut faire le vuide, & on connoît lorſque le vuide eſt aſſez avancé, combien on a tiré d'air du récipient. Quand le mercure s'approche du niveau dans les branches, ce qui ne peut jamais arriver à cauſe de l'imperfection des machines qui ſervent à faire le vuide, on dit que le vuide eſt fait à une ligne, deux lignes, &c. moins ou près.

On peut, ſi l'on veut, ne retirer que la moitié, le tiers ou le quart de l'atmoſphère dedans la capacité, ce que l'on détermine exactement par cet inſtrument; d'après cela l'on peut dire, telle expérience a été faite à telle ou telle preſſion atmoſphérique. Cet inſtrument, annexé à la machine pneumatique, s'appelle auſſi éprouvette, parce qu'il ſert à connoître la bonté de la machine pneumatique. L'uſage des baromètres eſt devenu ſi général & ſi néceſſaire, qu'on lui a donné toutes les formes poſſibles. Il y a des baromètres à colonne droite, à colonne courbe, à cuvette, baromètre recourbé, à cadran, portatifs, &c. Il ſera parlé en détail de tous ces baromètres, de leurs uſages, de leurs avantages & de leurs inconvéniens, dans le dictionnaire de phyſique, c'eſt pourquoi nous n'en dirons rien ici. (M. VAUQUELIN.)

BAROTE. M. Morveau a nommé d'abord barote la terre que l'on déſigne aujourd'hui par le nom de baryte; on a penſé, en travaillant à la nouvelle nomenclature, que le mot baryte étoit plus près de ſon étymologie grecque, & qu'il étoit auſſi plus d'accord avec le génie de la langue françoiſe. Bergman avoit déja employé le mot *barytes* en latin, & pluſieurs auteurs qui ont écrit dans cette langue avoient adopté cette dénomination. (*Voyez* le mot BARYTES.)

BAROTIQUE. C'étoit l'adjectif qu'on avoit employé d'après le mot barote, pour déſigner les ſels neutres dont cette terre forme la baſe. Depuis qu'on a adopté le mot baryte, on dit auſſi l'adjectif barytique. (*Voyez* BARYTIQUE.)

BARRAS. (*Pharmacie.*) On nomme ainſi la réſine du pin qui découle depuis l'automne juſqu'à la fin du printemps, ſe sèche ſur l'arbre & y forme des maſſes jaunâtres.

BARRELIERE A LONGUES FEUILLES. (*Pharmacie.*) *Barleria longi folia.*

BARRELIÈRE A FEUILLES DE BUIS. (*Pharm.*) *Barleria buxifolia*. Ces deux plantes croiſſent ſpontanément dans l'Inde & à Malabar. Leur racine paſſe pour être un puiſſant diurétique. Elles ſont vivaces.

BARYO-COCALOU. (*Pharmacie.*) Dénomination compoſée de deux mots grecs, qui ſignifient fruit ou coque, fâcheux ou dangereux, & que l'on trouve dans quelques pharmacographes pour déſigner la plante que Linnéus a nommé *datura*, & que l'on connoît vulgairement ſous le nom de pomme épineuſe.

BARY-PICRON ou BATHY-PICRON. (*Pharmacie.*) Dénomination compoſée de deux mots grecs, qui ſignifient *fortement* ou *profondément amer*, & qui a été employée par quelques écrivains pour déſigner l'abſynthe ou l'aurone, plantes fortement amères.

BARYTE. La baryte eſt une eſpèce de terre, découverte il y a quelques années. Le mot baryte vient du mot grec *baros*, qui ſignifie peſanteur, & en effet la terre à laquelle nous donnons ce nom eſt la plus peſante de toutes les ſubſtances terreuſes connues.

La baryte a d'abord été nommée *terre peſante* par MM. Gahn & Schéele, chimiſtes Suédois, qui en ont reconnu les premiers l'exiſtence dans le ſpath peſant, nommé aujourd'hui *ſulfate de baryte*. Bergman & M. Kirwan ont les premiers employé le mot latin de *barytes*. On a enſuite propoſé & employé pendant quelque temps le mot barote, qu'on a changé en celui de baryte. La peſanteur ſpécifique de la baryte va au-delà de 4,000, ſuivant M. Kirwan. Elle eſt donc la plus peſante de toutes les terres, puiſque la ſilice pèſe 2,65, ſuivant le même auteur, l'alumine 2,000, la chaux 2,3, & la magnéſie 2,33. La baryte n'exiſte jamais pure dans la nature, mais toujours combinée avec quelques acides. Elle a été découverte & regardée comme une ſubſtance particulière par les chimiſtes déjà cités. Meſſieurs Margraf & Monnet l'avoient cru de la nature de la terre abſorbante ou calcaire, cependant ce dernier chimiſte y avoit reconnu quelques caractères diſtinctifs, & il étoit porté à la regarder comme une terre différente de la chaux. Gahn, Schéele & Bergman, ont enfin caractériſé cette terre par ſa diſſolubilité, ſa manière de ſe comporter au feu, ſes combinaiſons avec les acides, & ſur-tout ſes attractions différentes de celles de toutes les autres terres. Les propriétés de la ba-

ryte n'ont encore été que peu examinées, au moins comme matière isolée & pure. On a plus étudié ses combinaisons, & c'est sur-tout par les sels qu'elle forme avec les divers acides & par ses affinités très-singulières, qu'elle diffère des autres substances terreuses; en sorte que son histoire complette est renfermée dans celle de tous les sels barytiques, & qu'il est nécessaire pour la bien posséder de consulter tous les articles de ces sels depuis les acétites jusqu'aux sulfates. *Voyez* le mot SELS NEUTRES. Il ne doit donc être question dans cet article que des propriétés de la baryte isolée, & on ne doit indiquer que de simples généralités sur ses combinaisons salines, &c.

Quoique, d'après cet ordre une fois établi, on ne doive décrire en détail le procédé qu'on emploie pour obtenir la baryte pure qu'à l'article du sulfate de baryte (*Voyez* ce mot,) il est cependant indispensable de dire un mot ici de cette préparation. Pour se procurer la baryte, on décompose le sulfate de baryte en le chauffant fortement après l'avoir réduit en poudre fine avec un huitième de son poids de charbon; il résulte de cette décomposition du sulfure de baryte qui est aussi dissoluble dans l'eau que l'est peu le sulfate de baryte. On lessive la masse fondue, on décompose le sulfure de baryte par l'acide muriatique ou l'acide acéteux, qui forment avec la baryte des sels dissolubles; on laisse bien déposer le soufre; on précipite ensuite la baryte par le carbonate de potasse, de soude ou d'ammoniaque; on obtient ainsi du carbonate de baryte; on le recueille promptement, on le met tout humide dans un creuset, & on le calcine fortement pour enlever l'acide carbonique, qui ne se volatilise bien qu'à la faveur de cette eau, & avant que le carbonate de baryte ait eu le temps de se condenser & de se dessécher; car on verra à l'article de ce sel combien l'acide carbonique y est adhérent lorsqu'il est bien sec & sur-tout cristallisé.

La baryte pure obtenue par ce moyen, est sous forme pulvérulente, d'une extrême finesse & d'une assez grande blancheur. La plupart des auteurs modernes disent qu'elle a une saveur analogue à celle de la chaux; mais je n'y ai jamais trouvé une âcreté à beaucoup près aussi décidée sur la langue.

On ne sait point encore si elle est altérable par la lumière; conservée dans des poudriers ou bocaux de verre, & exposée aux rayons du soleil, elle n'éprouve aucune altération sensible.

Le feu ordinaire de nos fourneaux ne la fait point entrer en fusion, elle donne au creuset d'argile dans lequel on la chauffe, une couleur bleue ou verdâtre, & elle prend elle-même une légère teinte de cette couleur. Cette propriété ne paroît pas dépendre de sa réaction sur l'alumine, car des gros fragmens de carbonate de baryte chauffés fortement, prennent sans se déformer une teinte verte jusques dans leur milieu. M. Darcet dit que la baryte se fond dans un creuset d'argile ou de fer à un feu très-violent. La chaleur la plus forte que l'on puisse donner, celle qu'on produit en brûlant du charbon avec l'air vital, fait éprouver une altération bien plus remarquable à la baryte. Suivant M. Ehrman, elle se fond facilement, est fortement absorbée par le charbon, & se perd. M. Geijer a décrit ce phénomène absolument de la même manière. M. Lavoisier, dans ses mémoires publiés parmi ceux de l'académie en 1782 & 1783, a donné des détails encore plus exacts sur la baryte, traitée par le charbon allumé à l'aide de l'air vital. On a exposé, dit-il, avec les précautions convenables, de la baryte au courant d'air vital; en quelques secondes elle s'est fondue, elle s'est étendue & appliquée sur le charbon, après quoi elle a commencé à brûler & à détoner jusqu'à ce que presque tout fut dissipé. La petite portion de résidu qu'on a rassemblée n'étant encore que de la baryte, elle avoit le goût de la chaux éteinte avec moins de causticité; elle s'est effleurie à l'air. Le goût de gaz hydrogène sulfuré qu'on a observé dans plusieurs de ces expériences, tenoit vraisemblablement à ce que la baryte qu'on avoit employée contenoit encore un peu de sulfate ou de sulfure. Au reste, cette expérience répétée plusieurs fois sur de la baryte diversement préparée, a toujours donné le même résultat, c'est-à-dire, que cette terre a brûlé avec flamme & une sorte de détonation.

Dans les expériences décrites par M. Lavoisier, le résultat le plus singulier, & qui donne le plus à réfléchir, est l'espèce de combustibilité qu'elles annoncent dans la baryte. Cette propriété est très-différente de ce qu'on connoît jusqu'ici sur toutes les matières terreuses; elle semble s'accorder avec l'opinion que quelques chimistes ont prise de la baryte, en la regardant comme un oxide métallique : on reviendra plus bas sur cette conjecture en parlant de la nature intime de cette terre.

Exposée à l'air, la baryte y augmente de poids & se combine, quoique très-lentement, avec l'acide carbonique contenu dans l'atmosphère; cette combinaison est plus prompte quand la baryte est humectée; mais elle ne ressemble pas à la chaux, comme on l'a dit.

La baryte n'éprouve aucune altération de la part de l'air vital. On ne connoît point l'action de l'oxigène & de l'azote sur cette terre saline; peut-être contient-elle de l'azote, comme un de ses principes constituans; mais on ne sait point si elle peut en absorber, & conséquemment ce qui lui arriveroit dans cette combinaison.

La baryte se dissout dans l'eau, mais avec assez de difficulté, puisqu'il faut 900 parties de ce liquide à 10 degrés de température pour une partie de baryte. L'eau qui en est chargée donne une couleur verte foible à la teinture des fleurs de violettes, & sur-tout à celles de mauves ou de raves. La dissolution de baryte, exposée à l'air, se couvre d'une pellicule légère qui se reproduit à

mesure qu'on l'enlève. Cet effet est dû à l'acide carbonique de l'atmosphère; il est le même que pour l'eau de chaux, quoiqu'il soit beaucoup moins marqué.

La dissolution de baryte, évaporée dans des vaisseaux fermés, laisse la terre pour résidu, & c'est par le poids de ce résidu qu'on apprecie la dissolubilité de la baryte dans l'eau. On conçoit, d'après cela, qu'il faut se servir d'eau distillée dans cette expérience, comme dans toutes les dissolutions dont on veut connoître les proportions.

La baryte n'a qu'une action foible, soit par la voie sèche, soit par la voie humide, sur la silice & sur l'alumine; elle paroît cependant faciliter la fusion de ces terres, & elle prend une couleur verte ou bleuâtre, quand on l'a chauffée avec elles & sur tout avec la seconde. Elle paroît être susceptible de s'unir aux autres terres par la fusion; mais on a peu examiné les combinaisons vitreuses qu'elle forme avec elles, ainsi que les attractions qu'elle y exerce.

La baryte est vraisemblablement susceptible de se combiner avec les alcalis fixes, & ce genre de combinaisons alcalino-terreuses mériteroit de fixer l'attention des chimistes qui ne s'en sont point encore occupés. (*Voyez* l'article CHAUX.)

La baryte, unie à tous les acides, forme des sels neutres particuliers, qui ne sont en général décomposables par aucune autre base, en raison de la forte attraction de cette terre pour les acides. Presque tous les sels barytiques sont bien cristallisables, faciles à obtenir sous la forme régulière: on en trouvera les détails aux articles de chaque sel neutre.

La baryte, par l'attraction dont il vient d'être question, décompose tous les sels neutres & en sépare toutes les bases.

Elle est susceptible de se combiner avec le soufre, & le sulfure de baryte a cela de très-remarquable que, quoique composé de deux substances presque entièrement indissolubles dans l'eau, il est très-dissoluble dans l'eau & très-cristallisable. *Voyez* le mot SULFURE DE BARYTE.

Cette combinaison facile de la baryte avec le soufre semble annoncer qu'elle doit s'unir de même à d'autres corps combustibles, & sur-tout avec le phosphore, le charbon; mais on ne connoît pas de pareilles combinaisons, & l'on n'a encore examiné que celles de la baryte avec la plupart des acides.

La baryte est la terre que l'on a trouvée le moins abondamment dans la nature. Il est vraisemblable qu'elle est plus abondante qu'on ne l'a cru. On ne la connoissoit autrefois que dans le sulfate barytique ou le spath pesant; on l'a trouvée il y a quelque temps en Angleterre, combinée avec l'acide carbonique, & cristallisée comme un spath transparent. Nous décrirons ce sel à l'article CARBONATE DE BARYTE.

Quelques chimistes modernes croient que c'est une *chaux* ou un oxide métallique; sa pesanteur; celle des composés dans lesquels elle entre, le précipité qu'elle donne quand on mêle sa dissolution par les acides avec les prussiates alcalins, l'ont fait soupçonner telle depuis long-temps par Bergman. On assure que M. Gahn, disciple de ce célèbre chimiste, est parvenu à obtenir la baryte sous la forme de métal, mais ce fait merite d'être confirmé. Les expériences de MM. Ehrman & Lavoisier sur la baryte traitée à un grand feu, n'ont point présenté de réduction métallique; l'espèce de combustion ou de déflagration observée par le dernier, & dont il a été question plus haut, semble tenir à une sorte de réduction & à la séparation d'une matière métallique; mais il faut convenir que tous ces apperçus ne doivent point autoriser à regarder la baryte comme un oxide métallique, jusqu'à ce qu'on ait retiré un veritable métal en assez grande quantité pour pouvoir en déterminer la nature.

On peut donc dire qu'on ne connoît point encore la nature intime de la baryte, parce qu'on n'est pas parvenu à en séparer les principes, ni à imiter sa composition. J'y soupçonne, comme je l'ai déjà indiqué plus haut, la présence de l'azote ou base du gaz azote; mais je n'ai aucune expérience positive sur ce point.

La baryte pure n'est d'usage que dans les laboratoires de chimie; elle pourra quelque jour servir aux arts, lorsqu'on en connoîtra mieux les propriétés, & lorsqu'on l'aura trouvée plus abondamment dans la nature. Les dissolutions de la baryte dans l'eau & dans les acides, sont employées comme réactifs pour reconnoître par-tout la présence de l'acide sulfurique. On choisit chaque sel barytique, suivant la nature de la liqueur ou de la substance dans laquelle on veut découvrir la présence & la quantité de l'acide sulfurique.

Quelques médecins ont déjà proposé & employé la baryte combinée avec les acides comme médicament; mais il n'y a encore rien d'exactement connu sur ses propriétés.

BASALTE. Le basalte est, suivant le plus grand nombre des auteurs de minéralogie, un produit volcanique, espèce de lave affectant la forme de prismes à plusieurs pans, regardée comme une véritable cristallisation par quelques-uns, & seulement comme le produit d'une simple retraite, d'un refroidissement, par la plupart des savans qui s'en sont occupés. Il est des minéralogistes qui pensent que le basalte a éprouvé une demi-fusion comme les laves: il en est d'autres qui se fondant sur les matières très-fusibles & très-altérables, renfermées dans les basaltes, telles que du schorl, de la zéolite, &c., croyent que ces pierres sont des espèces de laves boueuses, qui ont enveloppé toutes ces matières dans leur cours, & se sont déposées dans des lieux plus ou moins éloignés des cratères volcaniques, d'où elles sont sorties, & qui par les pro-

près de la dessication, se sont fendues en toutes sortes de sens, de directions, en fragmens ou espèces de prismes à trois, à quatre, à cinq, à six & à sept pans, comme le font en général toutes les terres argileuses. Enfin il existe une troisième opinion sur l'origine des basaltes parmi les naturalistes. Quelques-uns sont persuadés que ces pierres sont des dépôts faits par l'eau, & n'ont rien de volcanique. Depuis quelques mois ces débats sur la formation des basaltes par le feu ou par l'eau, se sont renouvellés en Allemagne parmi les minéralogistes, & cette discussion n'est pas terminée. Quoi qu'il en soit de ces diverses opinions, qu'on trouvera sans doute discutées avec toute l'étendue nécessaire dans le dictionnaire de minéralogie auquel nous renverrons, la nature chimique du basalte ne doit pas moins être connue, & peut même répandre beaucoup de jour sur sa composition primitive. Il paroît, d'après le peu d'experiences qu'on a faites jusqu'à présent sur les basaltes, qu'ils diffèrent suivant les divers lieux qu'ils occupent, suivant leur couleur, leur ancienneté, &c. On en connoit de rougeâtres, de gris de fer, de gris de cendre, de blanchâtres, de compacts & assez durs pour faire feu avec le briquet, & recevoir un assez beau poli. Il y en a au contraire qui sont presque friables; on attribue cette friabilité à une espèce de décomposition par l'air, l'eau & les vapeurs acides souterraines. On sait que les basaltes dans les parties découvertes & exposées à l'air, se couvrent d'une couche jaunâtre, d'une espèce d'écorce qui est moins dure que leur intérieur, & qui paroît susceptible d'être enlevée par l'eau; il est facile de voir que cette décomposition, cette friabilité dépendent du fer qui est contenu dans ces pierres, & de son oxidation par l'air & par l'eau.

Le basalte est fusible à un grand feu; il donne un verre noir, transparent & très-léger, quand il a été bien fondu. C'est pour cela qu'on a proposé d'en faire des bouteilles, & qu'on a déjà établi dans les départemens méridionaux de la France, des verreries où l'on fond ainsi le basalte. MM. Faujas & Chaptal se sont spécialement occupés de cet objet, & leurs premières tentatives promettent un succès qui doit soutenir toutes les espérances de ceux qui sont à portée des basaltes. L'analyse de cette pierre, au rapport de M. Mongez, donne par quintal pour le basalte d'Islande, 56 parties de silice, 15 d'alumine, 4 de chaux & 25 d'oxide de fer.

L'article que M. Kirwan a consacré au basalte, présente quelques résultats différens de ceux de Bergman. M. Kirwan range le basalte dans le genre des pierres siliceuses; c'est la dix-huitième espèce de ce genre dans son ouvrage minéralogique. Il confond dans cette espèce le basalte avec le trapp des Suédois, sous la dénomination ou la phrase suivante: terre silicée, mêlée avec 0, 3 de son poids d'alumine, 0, 17 de carbonate de chaux, 0, 0 4 de magnésie, & 0, 5 de fer. On appelle *basalte*, dit-il, une pierre noire ou grise foncée, qui est communément enveloppée d'une croûte ferrugineuse, & cristallisée en colonnes opaques, triangulaires ou polyangulaires. Celle qui est informe ou qui se brise en gros morceaux épais & quarrés, porte le nom de *trapp*. Leurs principes constitutifs & leurs relations avec les acides & avec le feu, sont exactement les mêmes.

Le tissu de cette pierre est ou grossier, rude & distinct, ou fin & impossible à discerner. La dernière sorte est rougeâtre. Elle est toujours opaque, & tombe en poussière par l'exposition à l'air. Il en est quelques échantillons qui font très-difficilement du feu avec l'acier, quoiqu'elle soit toujours très-compacte. Elle est quelquefois parsémée de quelques particules brillantes, très-déliées. Sa pesanteur spécifique est de 3000.

Lorsqu'on la fait rougir au feu, & qu'on l'éteint dans l'eau, elle devient peu-à-peu d'une couleur brune-rougeâtre. Elle se fond *per-se* en une frite compacte dans un feu violent. Le borax la dissout aussi par la voie sèche; mais l'alcali minéral ne la dissout pas en entier.

Suivant Bergman, 100 parties de basalte en contiennent 52 de terre siliceuse, 15 d'argile, 8 de terre calcaire, 2 de magnésie & 25 de fer. (Bergm. tom. 3, page 213.) M. Meyer est, à très-peu de choses près, du même avis.

Voilà ce qu'ont dit jusqu'à présent les chimistes sur le basalte. Mais ils n'ont point examiné un assez grand nombre d'espèces & de variétés de cette pierre, pour qu'on puisse assurer qu'elle est toujours & par-tout de la même nature. Il est très-vraisemblable que les différences de couleur, de tissu, de dureté, en indiquent dans la nature intime des variétés de basalte, & sur-tout dans les proportions de silice, d'alumine, de chaux, de magnésie & d'oxide de fer, qui en constituent la composition. C'est aux naturalistes placés dans le voisinage des lieux qui contiennent les diverses espèces de basalte, à faire les recherches chimiques nécessaires pour en déterminer la véritable composition.

BASES. Le mot base est fort employé en chimie, & à force de s'en servir dans différentes occasions, on a beaucoup étendu ses dénominations. Il vouloit d'abord dire, comme l'expose Macquer dans son dictionnaire de chimie, tout corps qu'on considère comme dissous par un autre corps qu'il reçoit, qu'il fixe, & avec lequel il constitue un composé; alors on disoit *base d'un composé*. C'est ainsi qu'on nommoit *bases des sels neutres*, les terres, les alcalis & les oxides métalliques, qui, dissoutes jusqu'à saturation par les différens acides, forment des sels neutres par leur combinaison avec ces acides. C'est dans le même sens, poursuit encore Macquer, qu'on dit des sels à base terreuse, à base alcaline, à base métallique, & nous ajouterons à base de chaux, à base de magnésie, à base de ba;

ryte, &c. Cette expression de base employée ainsi, sembloit désigner que les matières ainsi nommées, étoient plus fixes, plus solides, plus infusibles, plus pesantes, que les acides auxquels elles étoient unies, & qu'elles pouvoient être considérées comme leur communiquant la plupart de ces propriétés. Mais il ne faut pas pousser cette idée trop loin, non plus que par rapport à la prétendue dissolution des bases par les acides; car 1°. il y a des bases, & sur-tout l'ammoniaque & plusieurs oxides métalliques, qui, loin de fixer les acides qu'elles absorbent, & de leur communiquer la plupart des propriétés qui les distinguent & les caractérisent, sont plus volatiles qu'eux, & particulièrement que ceux des acides qui sont fixes & vitrifiables de leur nature, comme sont les acides phosphorique, boracique, arsénique, &c. 2°. Il est des bases qui, au lieu de donner leurs caractères aux acides auxquels elles sont unies, reçoivent au contraire d'eux les propriétés qui les caractérisent. 3°. Enfin il n'est pas à beaucoup près exact d'admettre dans les bases la propriété presque passive d'être dissolubles dans les acides, & de n'attribuer qu'à ceux-ci un effet actif dans les compositions. Macquer a fait fort bien remarquer que dans toute combinaison ou dissolution, les corps qui s'unissent, sont également actifs; que leur action est réellement réciproque; qu'ils se dissolvent en quelque sorte les uns & les autres; & qu'enfin on peut dire avec Gellert, qu'un métal, une terre, un alcali, dissolvent un acide, aussi bien que de dire qu'un acide dissout un métal, une terre, un alcali; ceci au reste sera exposé plus au long au mot DISSOLUTION.

Le mot base est encore employé pour désigner toute substance qui, au lieu d'être considérée comme unie à un acide, & formant avec lui un sel neutre, comme dans le cas précédent, est au contraire susceptible de former un acide avec l'oxigène. Dans ce sens, le soufre est la base de l'acide sulfurique, l'azote l'est de l'acide nitrique, le carbone de l'acide carbonique, le phosphore de l'acide phosphorique, l'arsénic, le tungstène, le molybdène sont les bases des acides arsénique, tunstique, molybdique, &c. Dans ce sens le mot base est souvent accompagné de l'épithète *acidifiable*, & il est synonyme du mot radical, qui à la vérité est plus souvent employé que le mot base. Ici c'est encore par comparaison entre la fixité, la densité, la pesanteur de ces bases ou de ces radicaux, & ces propriétés considérées dans l'oxigène ou le principe acidifiant, où elles sont si différentes, si peu sensibles, que le mot de base a été employé.

Enfin on employe la même expression de base, pour désigner quelquefois l'abondance d'un principe, d'un composé, beaucoup plus grande que celle des autres principes qui entrent dans sa composition, & pour annoncer que ce principe étant le plus abondant, semble être en même-temps le plus utile à la composition. C'est dans ce sens qu'on dit que l'oxigène est la base de l'eau, le carbone la base du bois ou de la matière ligneuse, l'hydrogène la base de l'huile, le phosphate de chaux la base des os des animaux, le composé d'hydrogène & de carbone la base des matières végétales en général.

On voit donc que le mot base est une de ces expressions générales, auxquelles on a attribué différentes désignations, différentes valeurs, suivant les diverses époques de l'histoire de la science où elles ont été reçues & adoptées, & qu'il sert plus à varier & à diversifier le langage chimique, qu'à rendre quelque idée exacte & précise; aussi ne s'en sert-on que comme d'une espèce d'auxiliaire.

BASE. (*Pharmacie.*) Le mot base a une valeur bien différente en pharmacie de celle qu'on lui a donnée en chimie. La base d'une préparation pharmaceutique, est la partie de la formule dans laquelle consiste la plus grande vertu du médicament. C'est sur la base, sur sa nature, ses propriétés, sa dose, son état, ses altérations, sa conservation, son mélange exact avec les autres substances qui entrent dans une recette que l'attention du médecin doit principalement se porter, puisque c'est la base d'une formule qui en fait le principal ingrédient, la première efficacité. On trouvera dans le dictionnaire de médecine tous les préceptes relatifs à l'art de formuler, & conséquemment à celui d'exécuter les formules, quant à ce qui concerne la base. *Voyez* le mot BASE dans le dictionnairede médecine.

BASELLE ROUGE. (*Pharmacie.*) *Basella rubra. Gandola rubra. Rumph. Amb. 5. p.* 417. Nous avons eu la satisfaction de cultiver avec succès cette plante originaire des Indes orientales, au jardin royal des plantes du collège de médecine de Nancy. Cette plante d'un aspect agréable, se trouve dans la Guinée & au Japon, peut subsister deux ans. Cette baselle est potagère comme nos épinards; elle est relâchante. Le tronçon de ses tiges sert à former des suppositoires aux enfans Indiens. On se sert du suc de cette plante, pour faire mûrir & tomber les boutons de la variole que l'on a frottés.

On tire une belle couleur rouge de ses baies; mais elle est peu durable, ou on ignore le moyen de la fixer. Les nègres savent peindre en violet avec ces baies, & les Japonnois, au rapport de M. Thunberg, teignent leur soie & leur coton en un beau rouge avec le même fruit.

(M. WILLEMET.)

BASILEON. (*Pharmacie.*) Surnom donné à une espèce de collyre dont Aëce donne la description, & dont l'efficacité étoit vantée contre la foiblesse de la vue, les taches & les cicatrices de la cornée.

BASILICON, BASILIC. (*Pharmacie.*) Cette

dénomination qui vient du grec, & qui signifie *royal*, a été employée par les médecins grecs & adoptée par les botanistes & les pharmacographes, pour distinguer différentes substances ou préparations très-différentes; en pharmacie on l'a employée comme une épithète, pour désigner plusieurs espèces d'emplâtres, d'onguens, de cerats, souvent très-différens par leur composition. Ainsi Oribase donne la formule d'un emplâtre très-composé, qu'il nomme *basilicon*. Scribonius Largus en décrit un autre qu'il appelle *emplâtre*, *l'emplâtre basilicon de trisphon*. Celse en décrit encore un autre qu'il nomme encore *emplâtre basilicon* ou *noir*. Galien donne la formule d'une autre composition qu'il a nommé *malagma basilicon*, & dont il vante l'efficacité contre les affections du foie & de l'estomac.

On trouve aussi la formule d'un onguent plus simple, nommé dans quelques auteurs anciens *basilicum* d'Aristus le chirurgien; souvent encore désigné sous l'épithète de *tetrapharmacum*, parce qu'il est composé de quatre substances. Cette préparation est encore connue aujourd'hui sous le nom d'*onguent basilic*, & il est fort employé dans les traitemens chirurgicaux; nous en donnerons la description à l'article des onguens sous le titre d'*onguent de poix noire*. On trouve aussi dans Galien la description d'un collyre, qu'il surnomme *basilicon*.

Cette même dénomination a été aussi employée par les anciens, pour désigner différentes espèces de plantes; ainsi on appelle encore aujourd'hui *basilic l'Ocimum*. Les interprêtes pensent qu'Hippocrate désignoit sous ce nom *l'ammi*; d'autres l'ont encore employé pour désigner un genre de satyrion.

BASILIC COMMUN. (*Pharmacie.*) *Ocimum basilicum. Basilicum majus. Trag.* Plante annuelle, charmante par son odeur, originaire des Indes & de la Perse, qui se cultive dans les jardins.

Les feuilles, les sommités fleuries & la semence, sont diurétiques, provocatives, aristolochiques, expectorantes, carminatives, alexitères, résolutives, cordiales, céphaliques, exhilarantes, toniques, atténuantes, lactifères, digestives, nervines, diaphorétiques, utérines, balsamiques & sternutatoires; propres contre l'asthme, la toux, la syncope, la céphalalgie, les vertiges, la colique, les morsures venéneuses; pour réveiller les forces vitales dans les maladies de foiblesse, dans le vomissement produit par des matières séreuses ou pituiteuses. C'est sur-tout l'infusion de ses feuilles & de ses fleurs préparées en guise de thé, dont on fait usage contre les maladies dénommées précédemment.

Le basilic est employé dans la cuisine en qualité d'épice & d'assaisonnement. Il entre dans les sachets, les poudres odorantes, le vin aromatique, le sirop d'armoise, l'onguent martial, la poudre pour les cucuphes & la poudre sternutatoire verte. Les abeilles aiment les fleurs des basilics.

Les feuilles entrent dans l'eau générale, l'eau histérique, l'eau de menthe composée, l'eau vulnéraire, l'esprit carminatif de Sylvius.

Koenig a observé qne la semence de basilic étoit propre contre l'esquinancie, les aphtes, les fissures des mammelles; sa fumigation a la propriété d'expulser le fœtus mort du sein de sa mère. Hoffman assure avoir employé utilement cette semence infusée dans du vin, contre la suppression des règles, & pour nettoyer la matrice de ses impuretés. Réduite en poudre, elle détruit les verrues. Elle entre dans la poudre réjouissante, la poudre *diarrhodon*, la poudre de guttete, le *tryphera* de Nicolas d'Alexandrie, la poudre de musc composée de Mesué, la poudre de bois d'aloès composée du même, la poudre de l'électuaire *de gemmis*, & la poudre lithontriptique de Nicolas de Salerne. L'eau distillée de la plante est, suivant Boecler, un préservatif contre l'apoplexie, fortifie les parties génitales, chasse les vers.

(M. WILLEMET.)

BASILIC GENTIL ou PETIT BASILIC (*Pharmacie.*) *Ocimum minimum, Basilicum minus. Trag.* Il est doué des mêmes propriétés que le basilic commun.

(M. WILLEMET.)

BASILIC SAUVAGE. (*Pharmacie.*) *Clinopodium vulgare. Acinos.* Lob. *icon.* 504. Cette plante est indigène, perennelle, aromatique; elle se trouve fréquemment dans les lieux montagneux, incultes; ses qualités paroissent s'approcher de celles de l'origan. On lui attribue celles d'être viscérale, céphalique, apéritive, pectorale, emménagogue, résolutive, contre la mélancolie. M. Bajon a consigné dans le journal de médecine, des observations sur les effets salutaires de cette plante contre les fleurs blanches. Thunberg a souvent rencontré au Japon ce Clinopode, sa fleur est recherchée des abeilles.

(M. WILLEMET.)

BASILICÉ. (*Pharmacie.*) surnom donné à un antidote décrit par Galien, & qu'il dit utile contre les morsures du chien enragé.

BASILIDION. (*Pharmacie.*) Surnom donné à une espèce de collyre décrit par Galien.

BASILIS. (*Pharmacie.*) Surnom donné à une espèce de collyre liquide décrit par Galien, qu'il nomme encore analeptique, & dont il vante l'efficacité contre la foiblesse de la vue.

BASSEC. (*Pharmacie.*) Expression employée par quelques écrivains arabistes pour désigner le corail.

BASSINE. Les bassines sont des vases de métal, qui servent à beaucoup d'opérations différentes. Quoiqu'elles soient plus communément employées en pharmacie qu'en chimie propreme

la relation immédiate qui existe entre les opérations de ces deux sciences, nous a déterminés à en donner ici une courte description.

La nature & la forme des bassines varient presque autant qu'il y a d'opérations auxquelles on les employe. Il y a des bassines d'argent, de cuivre, d'étain, de plomb, &c.

Les formes principales que l'on donne aux bassines, sont la forme plate & la forme conique, & chacune a son avantage pour certaines opérations.

Les bassines d'argent si elles n'étoient pas si chères, devroient être préférées; il est cependant des opérations qui nécessitent absolument leur emploi, & cet instrument est indispensable dans un laboratoire de chimie & de pharmacie, où l'on prépare tous les médicamens.

Il existe maintenant en France, un art que nous ont communiqué les Anglois pour doubler le cuivre en argent. Cet art fournit des vases qui peuvent remplacer les vaisseaux d'argent massif, & qui sont à la portée de tout le monde par leur prix.

Il n'est pas à craindre qu'ils soient bientôt usés; ils peuvent durer autant que la vie d'un homme, en servant tous les jours, lorsque la doublure a une ligne ou ligne & demie d'épaisseur.

Les bassines de cuivre peuvent servir à toutes les opérations, dans lesquelles il n'entre point de matières très-actives & susceptibles d'agir sur ce métal. Il faut avoir soin de n'y rien laisser réfroidir, parce que les matières en réfroidissant s'emparent d'une portion d'air, à l'aide duquel elles attaquent les bassines à la partie supérieure.

Les bassines d'étain ne sont que d'un usage très-borné pour les opérations de chimie, à cause de leur facile fusion; celles de plomb ont les mêmes inconvéniens & ne sont pas beaucoup plus employées, on a tiré cependant un grand parti de la facile fusion, & de l'innocuité de l'étain en l'appliquant à la surface du cuivre, il joue là un rôle très-intéressant, 1°. il défend les matières que l'on y traite de l'action nuisible du cuivre; 2°. il partage par son union avec le cuivre une portion de son infusibilité; 3°. son application n'est pas difficile & conséquemment peu coûteuse.

Les bassines de plomb sont plus communément employées dans les arts en grand, où l'on travaille les matières salines sur-tout, que dans la chimie.

La forme des bassines est une chose qui ne doit point être indifférente pour les chimistes & les pharmaciens; la forme platte est avantageuse pour les évaporations, parce qu'elle présente & à la chaleur & à l'air un plus grand nombre de points de contact; on sent d'ailleurs que l'on gagne toujours beaucoup à prendre sur la profondeur pour la largeur, car les vapeurs d'eau formées en un plus grand nombre au fond, ont plus d'espace pour se dégager, n'ont pas une pression aussi considérable à vaincre, & elles arrivent presque sans perte à la surface du liquide. La *figure 42 classe 1*, représente une bassine platte. La forme conique est nécessaire pour certaines opérations où il faut que les matières que l'on veut combiner ayent entr'elles, pour cela, de nombreux points de contact souvent changés & renouvellés; c'est sur-tout pour la combinaison des huiles & des graisses avec les oxides métalliques, à laquelle combinaison on fait présider l'eau pour modérer la chaleur, que ces bassines sont infiniment commodes, parce que les oxides métalliques tombant au fond avec les huiles qu'elles entraînent par une attraction particulière, peuvent être souvent agités & divisés dans toutes leurs parties, à l'aide d'une large spatule de bois. On voit une de ces bassines *figure 43 classe 1*. Ces bassines ont ordinairement des anses de la même matière, mais qu'il est bon de garnir en bois ou en autre matière quelconque, pour pouvoir les saisir & les retirer du feu. Lorsqu'elles ne sont point ainsi garnies, on se sert de manipules de matières légères & peu conductrices de la chaleur, telles des morceaux de chapeau, de linge & d'étoffes quelconque.

Les bassines dans les arts, & particulièrement dans les raffineries de salpêtre, sont appellées bassineaux. (M. VAUQUELIN.)

BASSINE (*Pharmacie.*) La bassine est un des instrumens les plus employés & les plus utiles dans un laboratoire de pharmacie. Elle sert aux décoctions, aux évaporations, à la préparation des sucs épaissis, des extraits, des robs, des confitures, à celle des emplâtres, des sirops, &c. Ce vaisseau est plus souvent fait en cuivre rouge, aussi beaucoup d'auteurs ont-ils témoigné leurs craintes sur l'emploi de ces instrumens. On sait que quelques sucs épaissis, quelques extraits préparés dans des bassines de cuivre, ont offert aux observateurs des molécules de cuivre très-sensibles. M. Baumé dit en avoir trouvé dans le suc de réglisse noir. M. Vauquelin en a également trouvé dans la casse cuite. Il seroit donc nécessaire de ne faire usage que de bassines d'argent pur, comme cela se pratique dans les pharmacies les mieux montées en ustensiles, & le cuivre même devroit être banni des laboratoires où l'on prépare les médicamens.

BASSOMBE. (*Pharmacie.*) Nom donné à l'*Acorus des Indes*. (*Voyez* ce mot.)

BATATTE. (*Pharmacie.*) *Convolvulus batatas*. *Batatas* C. B. 91. Plante esculente, vivace, originaire des Indes de la famille des liserons, qui se trouve naturalisée en Espagne, en Portugal, en Suède, dans la Pensylvanie, dans la Virginie, & qui peut l'être en France méridionale, car elle a été quelquefois cultivée en Angleterre.

Sa racine est tuberculeuse & farineuse comme la pomme-de-terre, sa saveur en est infiniment plus délicate, elle offre une nourriture saine & peut

peut être employée de même que la pomme de terre. Son usage tient le ventre libre.

BATIA. (*Pharmacie.*) Dénomination de quelques anciens écrivains pour désigner une retorte ou cornue.

BATTITURE. (*Pharmacie.*) Expression générique pour désigner la partie qui se sépare d'un corps que l'on bat ; ainsi on appelle battiture de beurre, l'espèce de sérum ou petit-lait qui se sépare lorsqu'on bat la crême ; mais ce terme est plus généralement employé pour désigner les lames ou écailles qui se séparent des métaux rougis que l'on frappe sur l'enclume ; ainsi on appelle, battiture de fer, de cuivre, les lames qui se séparent de ces métaux forgés & battus sur l'enclume ; on emploie les battitures dans quelques préparations pharmaceutiques, & ce ne sont qu'un oxide ou un carbonate du métal.

BATYS, ou BATUS. (*Pharmacie.*) Dénomination que l'on trouve dans beaucoup d'anciens pharmacographes, & qu'ils employoient d'après les écrivains grecs, pour désigner l'espèce de plante que Linnéus nomme *rubus fruticosus*, & vulgairement la ronce ou mûrier des haies ; le fruit de cette plante qui étoit fort recommandé pour le traitement des maladies de la gorge, est désigné dans les anciens ecrivains sous le nom de *mora bati*, *mora batina*.

BAUCIA. (*Pharmacie.*) Dénomination employée par quelques anciens pharmacographes pour désigner le panais. *Pastinaca sativa*, Linn.

BATONS. (*Pharmacie.*) Le mot bâton est employé en pharmacie pour désigner quelques produits naturels ou quelques préparations particulières. On dit des bâtons de casse, de la casse en bâtons, pour désigner le légume ligneux qui contient la pulpe de casse. On dit également du sucre d'orge en bâtons, du suc de réglisse en bâtons, pour indiquer la forme que l'on donne quelquefois aux sucs épaissis, aux emplâtres, aux candits, &c.

Ce qu'on nomme bâtons de corail est une ancienne préparation qu'on faisoit avec de la poudre pour les dents & suffisante quantité de mucilage de gomme adragant ; on en formoit de petits cylindres semblables à des tuyaux de plumes avec lesquels on se frottoit les dents.

BAUHINE PANACHÉE. (*Pharmacie.*) *Bauhinia variegata. Arbor S. Tamal seu Asitra* Zanon ... 26 t. 15. Arbre qui croît dans les lieux sablonneux du Malabar & des environs de Madras.

La décoction de sa racine, prise avec du sucre ou du miel, est bonne contre la toux, la pituite, chasse les vents & tue les vers des enfans, ses fleurs infusées avec du sucre, s'emploient avec succès à la place du sucre rosat, pour un léger purgatif.

(M. WILLEMET.)

BAUHINE POURPRÉE. (*Pharmacie.*) *Bauhinia purpurea.* On trouve cet arbre dans les sols sablonneux du Malabar & de l'Inde. Ses fleurs sont purgatives.

(M. WILLEMET.)

BAUMES. On nomme *baumes* des matières huileuses, odorantes & aromatiques, d'une consistance liquide, un peu épaisse, qui découlent d'elles-mêmes de certains arbres, ou par des incisions qu'on y fait exprès pour en obtenir une plus grande quantité.

Ces baumes qu'on peut désigner plus particulièrement par le nom de *baumes naturels*, pour les distinguer de quelques compositions qui portent aussi le nom de *baumes*, ne doivent leur liquidité & leur odeur, qu'à une portion plus ou moins considérable d'*huile essentielle* qu'ils contiennent, & qu'on en peut retirer par la distillation au degré de chaleur de l'eau bouillante.

On peut même considérer les baumes comme de véritables huiles essentielles, qui ont perdu une portion du principe de leur odeur & de leur partie la plus subtile & la plus volatile. Leurs résidus, lorsqu'on a achevé de leur enlever par la distillation ce qui leur reste d'huile volatile, ressemblent parfaitement à ce qui reste après la rectification des huiles essentielles : ce sont de vraies résines, de l'analyse desquelles on retire absolument les mêmes principes que des *résines naturelles* ; & ces dernières ne sont elles-mêmes autre chose que des baumes épuisés par la vétusté ou par l'action de l'air ou du soleil, de leur partie odorante & volatile.

Il est néanmoins probable, comme le remarque fort bien M. Pœrner, que plusieurs baumes naturels, quoique de même consistance que les résidus d'huile essentielle, sont plus riches en esprits odorans volatils, que ces derniers. Il suffit pour cela qu'une portion de l'huile éthérée la plus subtile du végétal dont ils proviennent, ait été épaissie & comme fixée par son union avec quelqu'autre principe & particulièrement avec un acide.

Il y a plusieurs espèces de baumes naturels ; ils ne diffèrent point essentiellement les uns des autres, mais seulement par leur odeur & leur degré de consistance, quoique ces deux qualités varient aussi beaucoup dans la même espèce de baume.

Les principaux baumes naturels sont le *baume blanc* ou *de la Mecque*, qui est le plus rare & le plus cher de tous ; le *baume de tolu* & le *baume du Pérou en coque*, que M. *Baumé* regarde comme le même baume, avec cette différence que le premier est *liquide* & le second *presque sec* ; le *baume de copahu*, le *styrax liquide* & les *térébenthines*.

On voit par cet extrait du dictionnaire de Mac-

quer, que rien n'étoit plus incertain & plus inexact en chimie, que la dénomination de baumes, qu'on donnoit ce nom tantôt à ceux des sucs résineux qui restent sous la forme fluide, tantôt à ceux dont l'odeur est la plus vive & en même-temps la plus agréable, & qu'on y comprenoit indistinctement plusieurs substances naturelles dont les propriétés étoient très-différentes les unes des autres. Bucquet ayant bien remarqué cette inexactitude, a cherché le moyen de la faire disparoitre & de porter dans la science chimique une méthode plus sévère & beaucoup moins équivoque, relativement à la dénomination de baumes, en l'appliquant à des substances qui jouissent de propriétés analogues, & qui puissent être regardées comme formant un véritable genre distinct de tous les autres corps connus. Pour remplir cette idée utile, Bucquet a compris sous la dénomination de baumes, tous les sucs résineux, soit liquides, soit solides, qui contiennent un sel acide, & qu'on peut en extraire, soit en le sublimant par l'action du feu, soit en les lessivant par l'eau chaude & sur-tout par les liqueurs alcalines, par la chaux, &c. Il a rangé dans ce genre chimique, comme autant d'espèces distinctes, le benjoin, le baume du Pérou, le baume de tolu, le storax solide, le liquidambar, & le styrax liquide. Ces six sucs résineux contiennent tous le même acide, l'acide benzoïque dont les propriétés ont été examinées dans le premier volume de cet ouvrage; ils ne diffèrent les uns des autres que par la résine qui y est unie, & qui fait varier dans chacun d'eux la couleur, la consistance, l'odeur, la saveur, la fusibilité, &c. Cette distinction méthodique, cette disposition des baumes qui les sépare convenablement des résines proprement dites, dont le caractère est de ne point contenir un pareil acide, a été adoptée par le plus grand nombre des chimistes. Elle nous a servi pour caractériser les baumes, lorsque nous avons réformé il y a huit ans la nomenclature chimique.

Il paroît que l'on trouvera quelque jour un plus grand nombre de baumes que ceux que l'on connoît aujourd'hui. On a remarqué que la vanille exhale une vapeur odorante qui se condense en aiguilles blanches & cristallines autour de cette gousse, & qui n'est que de l'acide benzoïque. La présence de cet acide annonçant celle d'une résine dans les matières végétales, il semble que la plante qui fournit cette précieuse gousse, soit susceptible de donner un baume pendant sa végétation. Peut être un grand nombre de végétaux sont-ils dans le même cas que la vanille. Les voyageurs qui s'intéressent aux progrès de l'histoire naturelle, ne doivent pas perdre de vue ce point de recherches.

Baume du Canada. Le baume de Canada ou baume blanc du Canada, a la même transparence & la même fluidité que la térébenthine du sapin; il n'en diffère que par son odeur qui est plus suave, & se rapproche de celle du citron ou du baume de la Mecque. On le retire en Canada, d'une espèce de sapin nommé *baumier de Gilead*, *abies taxi folio, odore balsami Gileadensis*, Rail, lequel ne diffère presque point du sapin ordinaire.

Le baume de Canada est composé des mêmes principes que la térébenthine, & comme c'est la plus pure des espèces de térébenthines qu'on trouve dans le commerce, les médecins préfèrent de l'employer pour l'usage intérieur.

Baume de Copahu. Ce liquide nommé Baume de Copahu, *balsamum Copaïvum*, *balsamum de Copaïba aut Copaïva*, *balsamum Copahu & balsamum Brasiliense*, n'a été rangé parmi les baumes, qu'à cause de sa fluidité. C'est un suc résineux, fluide, dont on distingue deux espèces; la première est d'un jaune pâle, parfaitement transparent, ayant à-peu-près la consistance de l'huile, quand il est nouveau, acquérant avec le temps une couleur plus brune & une consistance plus solide, d'une saveur amère, résineuse & un peu astringente; il découle par une incision qu'on fait à un arbre nommé *Copaïba*. Margraf. *Copaïva & Copaifera officinalis*. Linn. Suivant la description qu'en donne M. Jacquin dans son *histoire des plantes de l'Amérique*, cet arbre est élevé, fort touffu; son écorce est rude, cendrée, brune. Les feuilles sont composées de plusieurs folioles, souvent plus petites d'un côté que de l'autre, arrondies, d'un verd foncé en-dessus, plus pale en-dessous, brillantes & dures, traversées par des nervures de couleur de rouille. Les fleurs naissent plusieurs ensemble à l'extrémité des rameaux; elles sont petites, blanches, composées de cinq pétales disposées en roses; elles renferment dix étamines, terminées par des anthères oblongues, & un pistil composé d'un embryon arrondi, soutenu par un petit support. Cet embryon est surmonté d'un style courbe & terminé par un stigmate obtus. Les pédicules qui soutiennent les fleurs, sont longs & grêles; le fruit est arrondi, & se termine en pointe, à l'aide d'une portion du style qui y reste adhérent. Ce fruit qui devient noir en mûrissant, contient dans une pulpe douce un noyau dur, qui renferme une amande. Cet arbre croit près de Tolu, dans l'Amérique méridionale.

L'autre espèce de baume de Copahu qui se trouve dans le commerce, est plus épaisse, d'un jaune foncé & un peu verdâtre, d'une odeur plus forte que la précédente, & approchant de celle de la térébenthine, d'un goût amer, aromatique & astringent. L'opinion la plus commune est que cette espèce se tire en faisant bouillir dans l'eau les différentes parties de l'arbre qui donne le vrai baume de Copahu. Plusieurs très-bons naturalistes, & entr'autres M. Cartheuser, pensent que cette seconde espèce n'est qu'un mélange de véritable baume de Copahu, avec un peu de térébenthine.

Le baume de Copahu contient une grande

quantité d'huile volatile, qu'on en retire en le distillant avec de l'eau au degré de l'ébullition. Ce qui reste dans l'alambic, après l'extraction de l'huile, est une masse résineuse, concrète, qui surnage l'eau. Cette masse est en entier dissoluble dans l'alcool. Si on la distille à feu nud, elle fournit une liqueur acide & beaucoup d'huile pesante, comme toutes les résines; il reste très-peu de matière charbonneuse.

Le baume de Copahu est employé en médecine comme vulnéraire & légèrement astringent. On en fait cas dans le traitement des ulcères qui affectent les conduits de l'urine & la poitrine, ou lorsque ces parties sont remplies d'une pituite épaisse qui leur ôte le ton qu'elles doivent avoir. On l'ordonne en substance, incorporé avec le sucre, ou on en mêle quelques gouttes dans les extraits & les pillules, ou trituré avec le jaune d'œuf. On le fait entrer dans les boissons aqueuses; on le met aussi dans les lavemens, & on s'en sert extérieurement dans le pansement de certains ulcères sanieux.

Cartheuser fait mention d'une autre résine liquide, qu'il regarde comme analogue au baume de Copahu, & qu'il croit même pourvue de vertus plus marquées; il la nomme *Rakasiri*. Elle découle d'un arbre dans l'Amérique; elle n'est que fort peu connue.

Baume de la Mecque. La résine connue sous le Baume de la Mecque, *opobalsamum*, de *baume de Judée*, *d'Égypte*, *du grand Caire*, *de Syrie*, *de Constantinople*, est un suc blanc, fluide, qui s'épaissit & brunit en vieillissant. Son odeur est forte, & tire sur celle du citron. C'est pour cela qu'on la nomme *baume*, quoiqu'il ne contienne pas de sel acide. Sa saveur est amère & aromatique. Il découle des incisions faites à un arbre, nommé par Linnéus, *amyris opobalsamum*, *foliis pinnatis*, *foliolis sessilibus*. Le caractère du genre de l'amyris est d'avoir le calice coupé en quatre segmens, quatre pétales oblongs, un stigmate triangulaire. Le fruit est une baie charnue. Dans cette espèce, les feuilles sont composées de plusieurs folioles, posées sur la côte, sans pétiole. Les détails concernant l'espèce particulière d'amyris qui donne le baume de la Mecque, sont l'objet d'une dissertation que Linnéus a publiée à Upsal en 1764. La plante croît en Arabie, où elle a été découverte par Forskahl. Plusieurs personnes ont pensé faussement que le baume de la Mecque brun se retiroit par la décoction des branches de l'arbre du baume. Cartheuser croit qu'une bonne partie du baume de la Mecque qui se trouve dans le commerce, n'est qu'un mélange du baume de Copahu, de belle térébenthine & d'un peu d'huile volatile de citron.

Le baume de la Mecque distillé à la chaleur de l'eau bouillante, fournit beaucoup d'huile volatile. Ce baume est entièrement dissoluble dans l'alcool. L'eau précipite sa teinture en totalité, parce que cette substance ne contient point de sel volatil.

On loue beaucoup le baume de la Mecque, comme aromatique, vulnéraire & cicatrisant. On le prescrit dans les cas d'ulcères aux poumons, aux reins, ou à quelqu'autre viscère. On le donne incorporé avec le sucre, & sous la forme de bols. On l'emploie aussi mêlé avec le jaune d'œuf & délayé dans les boissons.

Baume de Tolu. Le baume de Tolu, ou baume de Carthagène, *balsamum Tolutanum*, qu'on a long-temps confondu avec le baume du Pérou, est un suc balsamique, d'une odeur douce & agréable. On l'apporte quelquefois en larmes ou morceaux transparens, jaunâtres & tirant sur la couleur de l'or. Le plus souvent il est en masses grosses, opaques, d'un brun foncé, & renfermé dans de petits cocos; on le nomme dans cet état, *baume de Tolu en coque*; c'est dans cet état qu'on l'a souvent confondu avec le baume du Pérou. On le trouve aussi, mais rarement, sous la forme d'un fluide épais de couleur brune: il prend alors le nom de *baume brun fluide de Tolu*. On a cru pendant long-temps que ce suc étoit produit par le même arbre qui donne le baume de Pérou blanc, & que les différences qu'il y avoit entre ces deux sucs, ne venoient que de la manière dont on procédoit pour l'extraire; on croyoit que le baume blanc couloit naturellement, ou par incision du baumier, & que le brun se tiroit par la décoction des feuilles & des branches de cet arbre; mais il est constant aujourd'hui que ces deux sucs sont de nature très-différente.

On peut aisément faire acquérir au baume solide de Tolu de la fluidité, en faisant tremper dans l'eau chaude les coques qui le renferment; il arrive même assez fréquemment que pendant la chaleur de l'été une partie de ce baume devient assez fluide pour s'écouler hors des coques.

L'arbre qui fournit le baume de Tolu a été nommé *Toluifera* par Linnéus. Ce naturaliste lui donne les caractères suivans. Le calice est en cloche divisée en cinq segmens. Les pétales sont au nombre de cinq; ils renferment dix étamines. On ne découvre point de style dans la fleur. Cet arbre croît dans l'Amérique méridionale, dans un pays appellé Tolu, & par les Espagnols, Honduras, situé entre Carthagène & le Nom-de-Dieu. Cet arbre ne croît point au Pérou & le baume de ce nom a été confondu avec celui de Tolu, parce qu'on les donne souvent l'un pour l'autre dans le commerce.

Le baume brun fluide de Tolu donne beaucoup d'huile volatile lorsqu'on le distile à l'eau bouillante; mais lorsqu'il est sec, il n'en fournit que très-peu à moins qu'on n'en mette en expérience une quantité considérable.

L'eau bouillante n'extrait de ce baume qu'un sel acide aromatique, semblable à celui que fournit le benjoin, & susceptible comme lui de se cristal-

liser par le refroidissement de sa dissolution. On peut extraire le sel du baume de Tolu sec sous forme de fleurs par la sublimation. Ce qui reste après qu'on a retiré les fleurs, étant distillé à feu nud au fourneau de réverbère, donne les mêmes produits que le benjoin; savoir une liqueur acide & un sel acide aromatique, une huile empyreumatique pesante & cependant d'une odeur agréable. Le charbon qui reste dans la cornue après la distillation, est moins considérable que celui du benjoin, parce que le baume de Tolu est moins mélangé de corps étrangers.

Le baume de Tolu se dissout en totalité dans l'alcool; l'eau précipite la partie huileuse de cette teinture, mais le sel reste en dissolution, parce qu'il est, ainsi que celui du benjoin, dissoluble dans l'alcool & dans l'eau.

Le baume de Tolu est employé en médecine comme aromatique, vulnéraire & antiputride. On le prescrit en substance, trituré avec du sucre ou mêlé à quelque extrait. On en prépare un syrop dont on fait beaucoup d'usage dans les maladies du poumon; on ordonne quelquefois sa teinture à la dose de quelques gouttes mêlées aux boissons aqueuses. Les produits distillés du baume de Tolu, peuvent être employés comme ceux du benjoin dont ils ont les qualités dans un degré inférieur.

On trouve dans le commerce une espèce de baume brun fluide de Tolu, qui n'est qu'une composition qu'on croit faite avec l'huile distillée de benjoin qu'on a fait macérer sur les germes du peuplier à odeur de baume, & auquel on a ajouté une petite portion de vrai baume de Tolu; cette espèce de baume ne doit être employé qu'à l'extérieur.

Baume de saturne. Dénomination très-impropre de l'acetite de plomb dans l'état d'une dissolution epaisse. *Voyez* le mot Acetite de plomb pour connoître les différens états de ce sel employé en pharmacie.

Baumes de soufre. On nommoit baumes de soufre, les dissolutions de soufre dans les huiles volatiles ou essentielles; on nomme aujourd'hui ces compositions, sulfures huileux, sulfures d'huile volatile.

Baume de soufre anisé. Dissolution de soufre dans l'huile volatile d'anis. *Voyez* sulfure d'huile volatile d'anis.

Baume de soufre térébenthiné. Dissolution de soufre dans l'huile volatile de térébenthine. *Voyez* sulfure d'huile de terébentine.

Baume du Pérou. Le baume du Pérou a été confondu par un grand nombre d'auteurs de matière médicale avec le baume de Tolu, dont il se rapproche en effet par tous les caractères chimiques, & par les propriétés médicinales. Il a à-peu-près la même odeur, la même saveur; comme lui il se fond, exhale un parfum agréable en brûlant, donne de l'huile volatile & de l'acide benzoïque. Mais le baume de Tolu vient d'un végétal connu sous le nom de *toluifera balsamum*, & celui du Pérou coule du *Peruifera* de Linnéus, qui croît dans un lieu fort éloigné de Tolu. Aublet dans son histoire des plantes de la Guyanne, nomme ce végétal *Houmiri balsamifera*; Hernandez l'appelle *Hoitziloxitl*, & Pison *Cabureiba*.

Le baume du Pérou peut servir en chimie comme le benjoin, le baume de Tolu & le storax, à extraire l'acide benzoïque.

Baume (*Plante.*) (*Pharmacie.*) La plante qu'on nomme vulgairement *baume*, & qui est employée dans la cuisine & dans la pharmacie, est une espèce de menthe. (*Voyez* Menthe.)

Baume de Canada. (*Pharmacie.*) Espèce de térébenthine qui découle de l'épinette ou sapinette de Canada; c'est le *Pinus balsamea* de Linnéus, & l'*Abies Canadensis* du codex de Paris, page 1.

Le baume de Canada doit être transparent, plus ou moins liquide, d'une couleur blanchâtre, d'une odeur & d'une saveur beaucoup plus douces que celles de la terébenthine ordinaire. Il fait couler les urines, deterge les ulcères; il est vulnéraire, excellent contre la gonorrhée & la leucorrhée. On le vend en Angleterre sous le nom de baume de Gilead; la dose à l'intérieur est depuis trois gouttes jusqu'à quinze & vingt.

En Canada on fait une boisson très-saine, avec les sommités des branches de cette sapinette.

Ce petit arbre conifère se trouve aussi en Virginie.

M. Vitet se trompe dans la pharmacopée de Lyon, en attribuant le baume de Canada au *Pinus Canadensis* de Linnéus, c'est du *Pinus balsamea* qu'il découle.

(M. Willemet.)

Baume de Copahu. (*Pharmacie.*) Résine fluide qui decoule d'un grand & bel arbre des forêts du Brésil, de la Guyane, des Isles Antilles & de Maragnan, que Linnéus nomme *Copaifera officinalis*.

Il faut choisir le baume de Copahu d'un goût âcre, amer, aromatique, d'une odeur pénétrante, limpide, de couleur jaunâtre. Il est vulnéraire extérieurement, il convient comme remède balsamique, adoucissant, aperitif, diurétique, laxatif, dans les gonorrhées, les fleurs blanches, les ulcères des reins & de la vessie, la suppression des règles, les douleurs néphretiques, le calcul, l'hydropisie, le crachement de sang, la dysurie des vieillards; la dose est de vingt ou trente gouttes dans quelque liqueur convenable, ou en pillules avec le sucre ou la poudre de réglisse. Il guérit aussi les fièvres intermittentes, si quelque temps avant l'accès on en donne six gouttes dans un bouillon. Il est utile

dans la diarrhée & la dissenterie, quand il n'y a point de fièvre; il contient beaucoup d'huile éthérée. Prin le assure qu'il guérit la phthisie. L'on en retire aussi une teinture avec l'esprit-de-vin rectifié: le baume de Copahu entre dans l'onguent martial.

L'infusion des feuilles de cet arbre, dit M. Jacquin, dans laquelle on délaie un jaune d'œuf pour des injections dans le canal de l'urtère, forme un excellent remède contre la gonorrhée.

Le bois est d'un rouge foncé, il est recherché des menuisiers & des ébénistes.

Frédéric-Guillaume Hoppe a composé une dissertation sur le baume de Copahu.

(M. WILLEMET.)

BAUME DE GILEAD. (*Pharmacie.*) *Balsamum Gileadense.* L'arbre qui le porte est nommé par Linnéus *Amyris Gileadensis.* Il est du même genre que celui d'où découle le baume de la Mecque. Le baume de Gilead diffère peu de celui de la Mecque.

(M. WILLEMET)

BAUME DE LA MECQUE OU BAUME DE JUDÉE. (*Pharmacie*) *Balsamum verum* J. B. Il découle d'un arbrisseau étranger, que Linnéus appelle *Amyris opobalsamum*, qui croit dans l'Arabie heureuse.

Ce suc doit être limpide, blanchâtre, âcre, aromatique, & très-pénétrant; c'est un excelent vulnéraire, un bon confortatif & un cosmétique; les médecins de Breslau ont un exemple frappant de goute promptement guérie avec son usage. On le donne sous la forme de bol enveloppé dans du sucre ou délayé avec un jaune d'œuf dans une émulsion, dans du vin, dans du bouillon, ou quelqu'autre liqueur convenable, depuis six gouttes jusqu'à vingt-quatre. Les Egyptiens s'en servent pour se préserver de la contagion de la peste; ils en prennent pour cela demi-gros tous les jours; ils en prescrivent dans les fièvres putrides, pour exciter la sueur. Il convient & opère de bons effets dans la gonorrhée, les fleurs blanches & la dyssenterie; comme il incise la viscosité des humeurs, on peut le donner dans l'asthme; & comme vulnéraire, dans les ulcères internes, spécialement des poumons, des reins, pourvu qu'il n'y ait pas de fièvre; le baume de la Mecque a encore la réputation de guérir la corruption & la pourriture des viscères. Les femmes Egyptiennes se guérissent de la stérilité, soit en l'avalant, soit en faisant des suppositoires, soit en fumigations. Elles l'emploient pour se rendre la peau du visage unie & douce, car on prétend qu'il empêche les rides: le baume de la Mecque sert à la préparation du lait virginal. Il entre dans la thériaque, le Mithridate & les trochiques d'*Hedicroi.* Nombre d'auteurs ont écrit spécialement sur ce baume, dont le vrai est assez rare.

(M. WILLEMET.)

BAUME DU PÉROU BLANC. (*Pharmacie.*) *Balsamum Peruvianum album.* Cette liqueur résineuse découle d'un arbre exotique que Linnéus nomme *Peruifera*, qui est une espèce de *Securidaca*, originaire du Pérou, du Mexique, & se trouve au Brésil, dans la nouvelle Angleterre. Ce baume est d'une couleur pâle, d'une odeur de benjoin, d'une saveur âcre, amère, de la consistance du miel liquide, c'est celui qui sort par l'incision faite à l'arbre; mais on s'en sert rarement dans les pharmacies.

Hoffman, Lehman, Hadley, ont chacun donné une monographie sur le baume du Pérou, & les mémoires de Trévoux en offrent l'histoire naturelle & médicale; c'est sur-tout l'espèce suivante qui est la plus usuelle dans les boutiques.

(M. WILLEMET.)

BAUME DU PÉROU NOIR. (*Pharmacie.*) *Balsamum Peruvianum nigrum.* C'est un suc résineux, épais, pénétrant, d'une couleur roussâtre, tirant sur le noir, d'une odeur très-agréable de stirax & de benjoin, d'une saveur un peu âcre. Le baume du Pérou a les mêmes vertus que celui de Copahu, mais outre cela il convient dans l'empyème, la vomique, les spasmes; il guérit la colique de Poitou, il rétablit le ton affoibli de l'estomach & des intestins; il est bon pour la paralysie, & le tintement d'oreille. On le donne intérieurement depuis trois gouttes jusqu'à dix, dans un jaune d'œuf, ou mêlé avec du sucre. C'est un des meilleurs nervins, stomachiques, pectoraux, traumatiques, antiputrides & diurétiques doux. A Hambourg, l'on fait usage d'une essence préparée avec ce baume. Le baume du Pérou liquide noir entre dans le baume de Guaiac, le baume de Lucatelle, le syrop balsamique d'Hoffman, les pillules aromatiques de la pharmacopée de Londres, dans la thériaque céleste, l'orviétan, les pillules balsamiques de Morton, les pillules balsamiques & évacuantes d'Hoffman, l'esprit abstractif du même, le baume apoplectique, les pastilles odorantes pour fumigation & l'onguent martial.

(M. WILLEMET.)

BAUME DE TOLU. (*Pharmacie.*) *Balsamum de Tolu.* J. B. I. 196. *Balsamum Tolutanum solidum.* L'arbre d'où on le retire par incision, est désigné par Linnéus sous le nom de *Toluifera balsamum.* Il croit dans la province de Tolu près de Carthagène & dans l'Amérique méridionale.

Le baume de Tolu, est un suc résineux, tenace, sec, fragile, d'un rouge terne approchant de la couleur d'or, d'une odeur très-pénétrante qui approche de celle du benjoin, d'une saveur douce, agréable qui ne cause point de nausées. Il possède toutes les vertus des autres baumes. Il entre dans le baume traumatique de la pharmacopée de Londres, le baume nervin, le baume de commandeur.

C'eſt avec le baume de Tolu que l'on prépare le ſyrop balſamique. L'on retire auſſi de ce baume une teinture avec l'alcool rectifié.

(M. Willemet.)

Baumes artificiels. (*Pharm.*) On a donné ce nom, dit M. Baumé, à des médicamens compoſés qui avoient à-peu-près la conſiſtance viſqueuſe des baumes liquides naturels, & auxquels on attribuoit les mêmes vertus qu'à ces ſubſtances. Mais dans ces derniers temps, on n'a point eu d'égard à la conſiſtance des médicamens, auxquels on a donné le nom de baumes. C'eſt ce qui fait que l'on a aujourd'hui dans la pharmacie des baumes liquides alcooliques, des baumes liquides de la conſiſtance des huiles, des baumes épais comme les onguens, des baumes ſolides comme des emplâtres; il ne s'en trouve plus qui aient bien véritablement la conſiſtance des baumes liquides naturels.

Les baumes alcooliques ont pour baſe l'alcool & pluſieurs huiles volatiles: quelquefois on charge l'alcool de la teinture de pluſieurs ſubſtances, avant de les mêler avec les huiles volatiles.

Les baumes qui ont la conſiſtance des huiles fixes ou graſſes, ſont faits avec ces mêmes huiles, auxquelles on ajoute des matières odorantes qui changent peu leur conſiſtance.

Les baumes qui ont la conſiſtance d'onguent, ſont le plus ſouvent des onguens proprement dits; quelques-uns cependant ne ſont compoſés que de cire blanche, ou d'huile épaiſſe de muſcade, qu'on a mêlé avec des huiles volatiles & odorantes; mais cela ne ſe pratique plus actuellement, à cauſe qu'elles rancissent avec trop de facilité.

Les baumes emplaſtiques doivent leur conſiſtance à de la cire, &c. Ils ſont faits pour être odorans, & ne s'emploient que comme parfums. On les enferme dans des boëtes d'ivoire ou d'argent, & on les porte dans la poche: on donne à ces baumes une conſiſtance ſolide, pour qu'ils ſoient plus commodes à porter ſur ſoi, & afin que leur odeur ſe diſſipe moins.

Pluſieurs baumes ſe prennent intérieurement, les autres s'appliquent à l'extérieur.

On voit par cet expoſé de M. Baumé, qu'il ſeroit aſſez méthodique de partager & de renvoyer les baumes compoſés ou artificiels en trois claſſes chimiques, ſavoir, 1°. dans celle des alcools compoſés; 2°. à celle des diſſolutions huileuſes, liquides; 3°. à celle des onguens. Mais comme on n'a pas à beaucoup près décrit tous les baumes alcooliques à l'article des alcools compoſés, & qu'il eſt cependant néceſſaire de rendre complete dans ce dictionnaire l'hiſtoire des préparations compoſées que l'on fait tous les jours en pharmacie, & qu'on emploie plus ou moins fréquemment aujourd'hui dans différentes parties de l'Europe, nous croyons utile de réunir ici par ordre alphabétique les principales eſpèces de ces préparations. Nous en emprunterons la deſcription de l'ouvrage de M. Baumé ſur la pharmacie, en y inſérant les remarques, les changemens ou les additions que l'état actuel des connoiſſances pharmaceutiques rend indiſpenſable.

Baume d'acier ou d'aiguilles. (*Pharmacie.*) La préparation connue dans les pharmacies ſous le nom de baume d'acier ou baume d'aiguilles, n'eſt point un véritable baume, ſuivant le ſens que nous avons donné à ce mot dans l'article précédent; c'eſt une eſpèce de ſavon métallique, dont la conſiſtance ſeule peut le rapprocher des compoſitions balſamiques artificielles; mais ce nom pharmaceutique étant conſacré, nous décrirons ici cette compoſition.

Voici d'abord comment M. Baumé preſcrit de faire le Baume d'acier.

♃ Aiguilles d'acier.......... ℥ ß
Acide nitrique............ ℥ j. ß

On met dans une capſule de grès l'acide nitrique avec les aiguilles. Lorſqu'elles ſont diſſoutes, on ajoute:

Huile d'olive.............. ℥ ij. ß
Alcool.................. ℥ ij. ß

On fait chauffer ce mélange légèrement pendant un quart-d'heure, en ayant ſoin de le remuer, alors on le ſerre dans un pot.

Ce baume eſt vulnéraire; il eſt eſtimé propre pour les douleurs d'articulation, pour la goute. On en frotte les parties affligées.

Pluſieurs pharmacopées, continue M. Baumé, recommandent de mettre enſemble, & en même temps toutes les ſubſtances qui compoſent ce baume; mais j'ai remarqué que l'acide du nitre ſe portoit ſur l'huile, & ne faiſoit que corroder les aiguilles ſans les diſſoudre; elles reſtent alors diſperſées dans la compoſition, ce qui produit un mauvais effet. Il vaut beaucoup mieux attendre qu'elles ſoient diſſoutes avant d'ajouter l'huile & l'alcool. On recommande encore de laver ce baume après qu'il eſt fait, dans le deſſein d'enlever vraiſemblablement la portion d'acide nitrique, que l'on croit n'être point combinée avec l'huile & l'alcool; mais ce compoſé forme un ſavon qui ſe diſſout en entier dans l'eau, lorſqu'on veut le laver, & il n'eſt pas poſſible d'en réchapper une portion: ainſi il eſt bon de ne le point laver ſi on ne veut pas le perdre.

Le fer, dans ce baume eſt prodigieuſement diviſé; il préſente beaucoup de ſurface, c'eſt ce qui eſt cauſe qu'il durcit conſidérablement quelque temps après qu'il eſt fait. Il paroît que cette grande conſiſtance qu'il acquiert, vient auſſi de l'action inſenſible de l'acide nitrique ſur l'huile. Cet acide perd toutes ſes propriétés acides dans

l'espace de quelques mois, & le baume d'aiguilles n'en a pas plus la saveur. Lorsqu'il est parvenu à ce degré d'endurcissement, il convient de le broyer sur le porphyre avec une suffisante quantité d'huile d'olive, pour le ramollir convenablement.

M. Vauquelin a inséré, il y a quelques mois dans mon *journal des découvertes en médecine*, un nouveau procédé pour préparer le baume d'aiguilles. L'opération qu'il propose est beaucoup plus simple, plus courte, & donne un résultat plus constant que la méthode employée jusqu'ici.

Le procédé dont on se sert communément en pharmacie pour faire le baume d'aiguilles, est, dit, M. Vauquelin, si long, & a souvent un si mauvais succès, que j'ai cru très-utile d'en offrir un nouveau qui fût plus simple, moins coûteux & plus prompt. La plupart des pharmacopées prescrivent pour préparer ce médicament, de mêler ensemble des aiguilles d'acier, de l'huile d'olive & de l'acide nitrique. Il suffit d'exposer cette méthode pour faire sentir aux personnes instruites à combien d'inconvéniens elle est sujette. En effet, avant que l'acide nitrique ait dissous les aiguilles, il a souvent brûlé & réduit l'huile en charbon; d'un autre côté, à mesure que l'acide nitrique agit sur les aiguilles, la portion d'huile qui n'est pas encore décomposée, réagit sur l'oxide de fer formé, & donne naissance à une espèce d'emplâtre qui enveloppe les autres portions d'aiguilles non encore oxidées ni par conséquent dissoutes, & empêche ensuite l'acide d'agir dessus, à moins qu'on n'entretienne long-temps la chaleur dans ce mélange; mais il arrive de-là un autre inconvénient, qui est dû à ce que l'acide nitrique brûle trop d'huile, & rend le baume ou dissoluble dans l'eau, ou incapable de servir aux usages auxquels on le destine. M. Baumé a cependant évité une partie de ces inconvéniens, en recommandant de dissoudre à part les aiguilles dans l'acide nitrique, & de mêler ensuite l'huile & l'alcool; mais comme l'acide nitrique oxide plutôt le fer qu'il ne le dissout, il faut ensuite beaucoup de temps pour combiner cet oxide avec l'huile d'olive, & cependant, l'acide nitrique excèdent à l'oxidation du fer, & la chaleur agissant sur l'huile & l'alcool brûlent l'une & la rendent dissoluble dans l'eau, & volatilisent l'autre, en partie éthérifiée par l'acide nitrique. C'est pour obvier à ces longueurs, à ces incertitudes de réussite, que je propose la méthode suivante. Faites dissoudre dans de l'alcool autant qu'il sera possible de savon blanc à la température de 30 degrés dans un matras à long col; mêlez ensuite cette dissolution avec une dissolution de sulfate de fer, substance qui n'est point chère; il se fait sur-le-champ une double décomposition & une double combinaison; la soude du savon s'unit à l'acide sulfurique du sulfate de fer, & l'huile du savon se porte sur l'oxide de fer, & donne le baume d'aiguilles, qui se trouve entouré de toutes parts de l'alcool, dont il prend ce qu'il pourroit prendre dans la première méthode; mais comme ce baume n'est pas rougeâtre comme celui des boutiques, parce que le fer n'y est pas assez oxidé, on peut y ajouter quelques gouttes d'acide nitrique & faire faire quelques bouillons au tout, & alors il aura la même couleur; ou bien si l'on ne veut pas faire la dépense de l'acide nitrique, l'on prendra au lieu d'une dissolution de sulfate de fer, une eau-mère rouge de ce sel, & cela reviendra au même.

Baume de vie d'Hoffmann. (*Pharmacie.*) Le baume de vie d'Hoffman est une teinture composée, analogue à beaucoup d'autres préparations de ce genre, que nous aurions pu accumuler ici sous la même dénomination. Comme celle-ci est une des mieux faites & des plus actives, nous la décrirons d'après M. Baumé, en négligeant d'ailleurs plusieurs autres préparations analogues qui ne sont dues qu'aux préjugés de ceux qui les estiment, & à la cupidité de ceux qui les vendent.

♃ Huile essentielle de lavande.	} aa.... ℈ j.	
marjolaine..		
gérofles....		
macis......		
cannelle....		
citron.....		
rhue...........	} aa .. ℈ ß.	
de succin rectifiée...		
ambre gris.................		
alcool rectifié.....................		℥ x.

On concasse l'ambre gris, on le met dans un matras avec les huiles essentielles & l'alcool; on fait digérer à froid pendant plusieurs jours, ou jusqu'à ce que l'ambre gris soit dissous, alors on filtre la liqueur.

On emploie ce baume pour l'extérieur à cause de sa bonne odeur; mais on en fait aussi usage pour l'intérieur : il est fortifiant, on le recommande dans les coliques qui proviennent des diarrhées; mais il faut être très-circonspect dans son usage.

La dose est depuis 10 gouttes jusqu'à demi gros.

Baume acoustique (*Pharmacie.*) Le baume acoustique est un mélange de plusieurs huiles & dissolutions huileuses, dont M. Baumé décrit ainsi la préparation.

♃ Huile de rhue par infusion......	℥ ß
baume tranquille............	℥ ij.
de soufre térébenthiné....	*Gutt.* x.

Teinture d'assa-fœtida.....
d'ambre gris......
de castor........
Huile de succin rectifiée.... } *aa. Gutt. x.*

On met toutes ces substances dans un matras, on les fait chauffer au bain-marie un instant, on coule le mélange dans une bouteille qui bouche bien.

Ce baume est estimé propre pour lever les obstructions de l'oreille qui occasionnent la surdité : il est céphalique & fortifie l'organe de l'ouïe, on en imbibe un peu de coton qu'on introduit dans l'oreille.

Il est peu d'usage aujourd'hui, on se contente d'introduire dans l'oreille douloureuse du coton imprégné d'huile de lys, & d'en traiter les prétendues obstructions par des injections chaudes & souvent répétées.

Baume apoplectique (*Pharmacie.*) Le baume apoplectique est une de ces compositions odorantes, d'une consistance d'onguent, dont les anciens faisoient beaucoup d'usage en en recevant l'odeur par le nez. C'est un mélange d'huiles volatiles, de résines & d'aromates résineux, qui paroît être plus agréable qu'utile pour la maladie à laquelle son nom sembloit le faire destiner. M. Baumé prescrit ainsi la préparation.

℞ Styrax calamite.................. ʒ ij.
Huile épaisse de muscade........... ʒ j.
Gomme tacamahaca.......
baume du Pérou liquide....
benjoin................ } *aa*... ʒ j.

ambre gris...................... *gr.* vj.
musc........................... *gr.* xij.

Huile essentielle de canelle.
lavande...
marjolaine.
thym.....
gérofles... } *aa. Gutt.* xv.

de citrons......
bois de Rhodes.
d'oranges... } *aa. Gutt.* xij.

On fait chauffer légérement un mortier de fer; on y pile le styrax calamite, avec un peu d'huile de muscade pour le ramollir, ensuite on ajoute le reste de l'huile, & l'on incorpore peu-à-peu la gomme tacamahaca, le benjoin, l'ambre gris & le musc, tous réduits en poudre fine; on mêle alors les huiles essentielles, & on agite le mélange jusqu'à ce qu'il soit exact : on le conserve dans une boîte d'étain pour l'usage.

Ce baume est fait pour être d'une odeur agréable; on le porte sur soi dans une petite boîte d'ivoire ou de buis, pour en respirer l'odeur, il soulage par cette odeur dans plusieurs maladies du cerveau : il résiste au mauvais air; pris intérieurement, il augmente, dit on, la sécrétion de la semence. La dose est depuis 6 grains jusqu'à un scrupule.

On ne fait presque plus d'usage du baume apoplectique.

Baume d'Arcéus. (*Pharmacie.*) Le baume d'arcéus est bien véritablement une espèce d'onguent; mais pour rendre l'ensemble de ces articles complet, & pour réunir tout ce qui porte le nom de baume pharmaceutique, on en donnera ici la recette tirée de M. Baumé.

℞ Suif de mouton................. ℔ ij.
térébenthine.............
résine élemi............. } *aa.* ℔ j. ß
axonge de porc.................. ℔ j.

On fait liquéfier ensemble toutes ces substances à une chaleur modérée; on passe au travers d'un linge bien serré, & on agite le mélange jusqu'à ce qu'il soit entièrement refroidi.

Il est bon pour consolider les plaies, pour fortifier les nerfs, pour les contusions, les meurtrissures, pour résister à la gangrène.

Il faut prendre garde de trop donner de chaleur lorsqu'on fait liquéfier ces matières; elles roussissent facilement, & le baume onguentacé acquiert une couleur qu'il ne doit point avoir. On le coule ordinairement dans un pot, tandis qu'il est encore chaud, au lieu de l'agiter jusqu'à ce qu'il soit réfroidi, comme nous l'avons recommandé, ce qui paroît d'abord assez indifférent. Mais comme il entre dans cet onguent deux résines pures, elles se desséchent considérablement; il se forme à la surface de ce composé une pellicule transparente, dure, & qui ne peut se mêler à toute la masse qu'en la faisant liquéfier. On remédie en grande partie à cet inconvénient par l'agitation que nous avons recommandée; du moins, cette pellicule se forme beaucoup plus difficilement, parce que l'on divise ces matières résineuses; le baume d'arceus devient aussi d'un blanc fort agréable.

Tous les dispensaires prescrivent du suif de bouc dans cette espèce d'onguent, mais nous croyons que le suif de mouton est aussi bon; d'ailleurs, celui qu'on vend pour suif de bouc, n'est le plus souvent que du suif de mouton pur; j'en ai fait venir d'Auvergne à dessein d'en faire l'examen, je ne lui ai trouvé aucune différence d'avec celui de mouton, que j'avois préparé exprès pour le lui comparer.

On voit bien, d'après cette préparation, & les matières qui la forment, que c'est un véritable onguent qui devroit être nommé onguent d'arcéus.

Baume de Fioraventi. (*Pharmacie.*) Le baume

baume de Fioraventi est une teinture alcoolique distillée, & qui ne retient que la partie aromatique & une petite portion des huiles volatiles des substances avec lesquelles on a traité l'alcool. M. Baumé en donne la recette suivante.

℞ Térébenthine de Venise . . . . ℔ j.
baies de laurier récentes . . . . ℥ iv.
résine élémi . . . . }
tacamahaca . . . . } *aa* . . ℥ j.
styrax liquide . . . . ℥ ij.
galbanum . . . . }
encens mâle . . . . }
myrrhe . . . . } *aa* . . ℥ ijj.
gomme de lierre . . . . }
bois d'aloes . . . . }

galanga minor . . . . }
gérofle . . . . }
canelle . . . . }
muscade . . . . }
zédoaire . . . . } *aa* . . ℥ j.
gingembre . . . . }
feuilles de dictamne de Crète . }
aloès succotrin . . . . }
succin préparé . . . . }
Alcool rectifié . . . . ℔ vj.

Après avoir concassé ces substances, on les fait macérer dans l'alcool pendant neuf à dix jours, alors on ajoute la térébenthine, on distille ce mélange au bain-marie, pour tirer tout le spiritueux; c'est ce que l'on nomme *baume de Fioraventi spiritueux*.

On enlève le marc resté dans l'alambic; on le met dans un cucurbite de terre vernissée ou de fer, & on distille par un feu de cendre chaude un peu supérieur au degré de chaleur de l'eau bouillante. On obtient une huile citrine qu'on met à part; c'est ce que l'on nomme *baume de Fioraventi huileux*. Enfin, en augmentant la chaleur, jusqu'à presque brûler les matières contenues dans la cucurbite, on obtient une liqueur en partie huileuse, & en partie aqueuse. On sépare l'huile, on la met à part, & l'on jette le phlegme comme inutile; c'est ce que l'on nomme *baume de Fioraventi noir*.

Le baume de Fioraventi spiritueux est un anti-pestilentiel; il résiste à la gangrène; il est vulnéraire. On l'emploie dans les coups de tête, pour les contusions; les meurtrissures, & pour résoudre le sang caillé. On le fait prendre intérieurement dans les maladies des reins & de la vessie, pour déterger les ulcères internes de ces parties. On l'emploie dans les coliques néphrétiques. On en prend cinq à six gouttes dans du thé ou dans quelques boissons vulnéraires & diurétiques. Il soulage les douleurs de rhumatisme en en frottant les parties affligées. Dans les fluxions & les torticolis, on s'en sert avec succès pour détourner les fluxions des yeux & pour fortifier la vue en s'en frottant le bord des yeux; on s'en frotte les mains, & on les présente devant les yeux pour en recevoir les vapeurs.

Baume de Lucatel. (*Pharmacie.*) Le baume de Lucatel est une composition irrégulière, de la nature des huiles mélangées, dont M. Baumé decrit ainsi la préparation.

℞ Cire jaune . . . . ℥ vj.
vin d'Espagne . . . . ℥ ij.
huile d'olive . . . . ℥ ix.

On met ces matières dans une bassine d'argent; on les fait chauffer à petit feu, pour faire dissiper toute l'humidité du vin; ensuite on ajoute:

Térébenthine . . . . ℥ ix.
santal rouge pulvérisé . . . . . . ℥ j.

On agite le tout avec un pilon de bois, jusqu'à ce que le mélange soit presque réfroidi; alors on ajoute:

Baume noir du Pérou . . . . ℥ j. ß

On le remue de nouveau avec le pilon de bois, jusqu'à ce que le mélange soit exact, on le serre dans un pot.

Ce baume se donne intérieurement; il faut avoir l'attention de faire dissiper toute l'humidité; sans quoi, il moisiroit à sa surface, & le baume ranciroit au bout de quelque temps.

Il est estimé propre pour les maladies du poulmon & de la poitrine, pour cicatriser les ulcères. On le donne dans la pulmonie. La dose est depuis demi-gros jusqu'à 2 gros. On l'emploie aussi à l'extérieur, pour consolider les plaies récentes.

Baume de Pareira brava. (*Pharmacie.*) Le nom que porte cette composition, semble annoncer que c'est à la racine de pareira brava qu'est due son efficacité; on va voir cependant d'après la recette que nous empruntons de M. Baumé, qu'elle contient des substances beaucoup plus actives que le pareira brava.

℞ Huile de scorpions . . . . ℔ ß
vin d'Espagne . . . . ℔ j.

On met ces deux liqueurs dans une bassine d'argent, & l'on fait évaporer le vin, jusqu'à ce qu'il ne reste que son extrait; alors on met ce mélange dans un vase de grès ou de verre, avec

Baume de Copahu . . . . ℥ ij. ß
baume de soufre térébenthiné . ℥ ij.
styrax liquide purifié . . . . ℥ j.
baume noir du Pérou . . . . ʒ i.
muriate d'ammoniaque purifié & pulvérisé . . . . ℥ j.
racines de pareira brava pulvérisées . . . . ʒ vj.

On mêle toutes ces substances avec un pilon de

bois, & l'on agite le mélange, jusqu'à ce qu'il soit exact; on le conserve dans un pot pour l'usage.

Ce baume est diurétique; il est bon pour la pierre, la gravelle, pour la colique néphrétique; il fortifie les parties génitales: la dose est depuis demi-gros jusqu'à deux gros.

Nous recommandons de faire évaporer le vin dans une bassine d'argent, parce que cela est plus commode que dans tout autre vaisseau; mais il convient ensuite d'achever la composition dans un vaisseau de grès ou de verre à cause du baume de soufre qui seroit décomposé en grande partie par l'argent; on n'est pas exposé à cet inconvénient en employant des vaisseaux sur lesquels le soufre n'a point d'action; ceux de fer par conséquent ne peuvent point servir, & encore moins ceux de cuivre.

Quelques pharmacopées prescrivent de faire bouillir ensemble toutes les substances qui entrent dans la composition de ce baume, jusqu'à ce que le vin soit évaporé; de passer ensuite ce mélange au travers d'une étoffe avec expression, & d'ajouter alors le baume noir du Pérou. Mais nous croyons que cette manipulation n'est pas bonne; 1°. pendant cette coction le baume de Copahu & le styrax liquide perdent toute leur huile essentielle, & le baume de soufre se décompose; 2°. le muriate d'ammoniaque se cristallise après s'être dissous dans le vin; il reste sur l'étoffe avec le pareira brava en poudre, & ne peut produire aucun effet dans cette composition; 3°. Enfin le vin ne se trouve pas en assez grande quantité, pour extraire de la racine de pareira brava tout ce qu'elle contient d'efficace; la portion la plus active de cette racine reste sur l'étoffe en pure perte. Pour remédier à tous ces inconvéniens, nous croyons qu'il vaut beaucoup mieux préparer ce baume par la méthode que nous venons de donner.

On ne fait plus d'usage du baume de pareira brava, depuis que l'on a renoncé à toutes les espérances qu'on avoit autrefois conçues sur les grandes vertus de la racine qui porte ce nom. *Voyez* le dictionnaire de médecine.

Baume de vie de Lelievre. (*Pharmacie.*) Ce baume est trop fameux & trop généralement employé, pour que nous négligions d'en parler. A la vérité on a déjà décrit une composition analogue sous le titre d'*alcool d'aloës avec rhubarbe* à la page 129 de ce volume; mais le procédé que donne M. Baumé & que nous suivrons, diffère de ce qui est exposé à cet article; d'ailleurs il est bon de retrouver à son rang alphabétique, une préparation dont on fait journellement, quoique presque toujours inconsidérément, un si grand usage. M. Baumé donne les détails suivans sur le baume de vie de Lelievre.

℞ Agaric	} *aa*	ʒ	ij.
racine de zédoaire	} *aa*	ʒ	ij.
fleures de soufre	} *aa*	ʒ	ij.
Aloës sucotrin	} *aa*	℥	j.
thériaque	} *aa*	℥	j.
rhubarbe		ʒ	vj.
racines de gentiane		℥	[illegible]
safran Gâtinois		ʒ	ij.
eau-de-vie		℔	ij.
sucre		℥	iv.

Coupez l'agaric, la rhubarbe & le safran; concassez les racines de zédoaire, la gentiane & l'aloes; mettez toutes ces substances dans un matras, avec les fleurs de soufre, la thériaque & l'eau-de-vie: faites digérer ce mélange au bain de sable pendant plusieurs jours, en ayant soin de remuer le vaisseau de temps en temps, alors ajoutez-y le sucre; lorsqu'il sera dissous, passez la liqueur avec expression, laissez-là déposer pendant plusieurs jours, & tirez-là à clair. Le sucre qu'on fait entrer dans ce mélange est destiné à corriger la trop grande amertume de l'aloës.

Ce baume est stomachique, vermifuge, légèrement purgatif; la dose est depuis une cuillerée à café jusqu'à trois; les personnes sujettes aux hémorrhoïdes ne doivent faire usage de ce baume qu'avec beaucoup de modération, parce que l'aloes qui en fait la base est sujet à les exciter. Ce baume convient à l'extérieur, dans les plaies récentes, comme vulnéraire, déterſif, & pour empêcher la suppuration.

Dans le temps que j'ai publié cette recette, dit M. Baumé, celui qui passoit pour en être l'auteur préparoit le baume de vie comme je viens de le décrire; mais depuis qu'il a vu son secret imprimé, il a jugé à propos d'y faire des changemens considérables, qui, non-seulement le dénaturent, mais en changent pour-ainsi-dire les propriétés; lorsqu'on mêle ce baume avec de l'eau, l'alcool s'unit à l'eau, & la substance résineuse de l'aloës & des autres ingrédiens se précipite; l'auteur voudroit faire accroire que ce précipité est une matière impure, qui ne doit pas se trouver dans ce baume lorsqu'il est bien fait. On peut répondre à cela que ce baume, jusqu'à l'instant où j'en ai publié la recette, étoit donc mal préparé, puisqu'il se troubloit lorsqu'on le mêloit avec de l'eau; mais c'est précisément le contraire; on le préparoit bien dans ce temps-là, & aujourd'hui on le prépare mal. Quoi qu'il en soit voici comme on fait ce baume lorsqu'on veut qu'il ne se trouble point avec l'eau. 1°. On supprime les fleurs de soufre; on fait bouillir dans une suffisante quantité d'eau toutes les autres substances à l'exception du sucre & de l'eau-de-vie; on passe la décoction avec expression, on fait rebouillir le marc dans une suffisante quantité d'eau, on passe de nouveau; on fait bouillir le marc encore une fois ou deux; on mêle toutes les li-

queurs; on les fait évaporer jusqu'à environ trois demi-septiers ou une pinte; alors on ajoute le sucre, & lorsqu'il est dissous on filtre la liqueur au travers d'une chausse de drap, à plusieurs reprises; on met la liqueur dans une bouteille, & on ajoute l'eau-de-vie; on laisse reposer le mélange & on le tire à clair trois ou quatre mois après, ou bien lorsqu'il est suffisamment éclairci. Dans toutes ces ébullitions la substance résineuse des ingrédiens se décompose,, elle devient hors d'état de pouvoir se dissoudre dans l'eau-de-vie; il ne reste enfin dans le baume que les matières purement extractives; c'est ce qui fait que lorsqu'on le méle avec de l'eau, il n'en peut troubler la transparence; le mélange reste parfaitement clair & limpide, mais aussi il est visible que ce baume ainsi préparé est moins bon que lorsqu'il est fait par le procédé que nous avons indiqué en premier lieu.

L'auteur a encore imaginé de déguiser son baume par quelques gouttes d'huile d'olive ou d'amandes douces, qu'il mettoit dans chaque bouteille, comme pour faire accroire que cette matière huileuse est celle des ingrédiens, mais on peut être assuré que c'est une huile absolument étrangère à ce baume.

Nous ajouterons à ce qu'a dit M. Baumé, qu'il seroit aisé de varier & de multiplier à l'infini la nature des teintures ou alcools composés, en sorte qu'on feroit un grand nombre de baumes de vie, différens les uns des autres; c'est l'aloës & la rhubarbe qui en font la base, & avant la préparation due à Lelievre, on en comptoit déjà une foule d'analogues dans les dispensaires & les pharmacopées. *Voyez* la pharmacopée de Lemery &c.

Baume de Vinceguere, de Laitoure ou de Condom. (*Pharmacie.*) C'est un mélange d'huiles essentielles, ou une mixture, & non un baume: sa dénomination est impropre, dit M. Baumé; mais nous observerons qu'à cet égard, elle ne l'est guere plus que celle de la plupart des autres baumes qui different tous plus ou moins les uns des autres; aussi est-ce seulement pour la commodité des lecteurs que nous présentons ici toutes les préparations connues sous le nom de baumes.

♃ Huiles essentielles rectifiées
de lavande.....
térébenthine.
pétrole.....
genièvre....
gérofles..... } aa ℥ j.
Macis.......
muscade..... } aa ʒ ij.
benjoin rectifiée... ℥ ß
Camphre..............
safran pulvérisé....... } aa.... ʒ j.
Musc...................
ambre gris pulvérisé... } aa.... ʒ ß

On met toutes les huiles essentielles dans un flacon qui bouche bien, on ajoute les autres substances, on fait digérer ce mélange à la chaleur du soleil pendant trois ou quatre jours, en l'agitant de temps-en-temps, on le laisse déposer & on le conserve sur son marc: on est dans l'usage de ne le donner jamais trouble.

Plusieurs pharmacopées prescrivent de la poudre de crapaud dans la recette de ce baume, mais cette substance animale, outre qu'elle répugne à bien du monde, ne peut communiquer aucune vertu à ce baume, c'est pour cette raison que je la supprime de ce mélange. On croit communément que le crapaud résiste au venin, & qu'il a la proprieté de chasser le mauvais air, mais ce sont des vertus que les anciens lui ont attribuées gratuitement.

Le baume de Vinceguere est réputé très-bon pour purifier l'air pestiféré & pour se préserver des maladies contagieuses; on le flaire de temps-en-temps, & on en fait brûler un peu dans la chambre qu'on occupe: pris intérieurement il est sudorifique, il est bon dans les fièvres malignes, dans la peste, dans la petite-vérole, la rougeole; mais c'est lorsqu'il convient d'exciter la transpiration, de faire suer & de ranimer. Ce remède est fort chaud. La dose est depuis une goutte jusqu'à huit ou dix, en bols ou imbibé dans un peu de sucre.

Baume du Commandeur. (*Pharmacie.*) Le baume du Commandeur est une teinture composée, ou un alcool chargé de la partie résineuse & odorante de plusieurs substances aromatiques. Cette préparation a été décrite à l'article des alcools composés sous le n°. 10, page 13, second vol. Nous ne ferons qu'ajouter quelques réflexions qu'on trouve dans l'ouvrage de M. Baumé sur les propriétés & les differentes méthodes de préparer ce baume.

Ce baume du Commandeur sert pour l'intérieur & pour l'extérieur. Pris intérieurement, il est vulnéraire, cordial, stomachique, il excite les règles, il convient dans la petite-vérole & les fièvres malignes, mais c'est lorsqu'il est nécessaire d'augmenter les forces & d'exciter la sueur. La dose est depuis dix gouttes jusqu'à quarante.

Pour l'extérieur il convient dans les plaies nouvelles & simples, qu'il consolide en empêchant la suppuration, & qu'il guérit ordinairement en fort peu de temps.

Les fleurs d'hypéricum, & les racines d'angélique, fournissent beaucoup moins de substance dans l'alcool, que les autres drogues. La myrrhe, l'oliban & l'aloës sont des gommes résines, qui ne se dissolvent qu'en partie dans l'alcool. Enfin le storax calamite, le benjoin & le baume du Pérou, sont des résines pures qui se dissolvent en entier dans l'alcool. Si l'on mettoit toutes ces matières en même temps, l'alcool se satureroit d'abord des résines & seroit hors d'état de pouvoir agir sur l'hypéricum, & sur les autres substances que nous

avons placées à la tête de la formule, & il se dissoudroit une moins grande quantité de gommes résines.

On donne ordinairement le baume du Commandeur, préparé sans ambre gris, à cause de son odeur qui, quoique très-douce, incommode cependant la plupart de ceux qui en font usage; mais comme les médecins prescrivent quelquefois celui qui en contient, les apothicaires doivent en avoir des deux façons. L'odeur de l'ambre gris n'est pas absolument forte; mais pour satisfaire au préjugé contraire, quelques personnes emploient à sa place le musc, dont l'odeur est beaucoup plus forte & absolument différente.

Lorsqu'on fait entrer dans les teintures composées, des baumes liquides, comme le baume de la Mecque, la térébenthine, &c. on doit toujours les mettre sur la fin, en même-temps que les résines sèches. Il en est de même des huiles essentielles; mais on ajoute ces dernières, lorsque les teintures sont séparées de leur marc.

On peut aulieu d'alcool, employer des eaux spiritueuses composées, pour préparer les teintures composées, comme nous l'avons dit à l'égard des teintures simples.

Il y a des substances végétales, auxquelles il faut ajouter des matières salines, acides ou alcalines, pour extraire ou pour exalter la couleur qu'elles peuvent fournir dans l'alcool, parce que la substance résineuse qu'elles contiennent, se trouve en quelque manière défendue de l'action de l'alcool, par la substance gommeuse. Nous choisirons pour exemple de ces teintures, celle de gomme laque dans laquelle entre en même-temps un alcool déjà chargé des principes d'autres substances.

BAUME HYPNOTIQUE. (*Pharmacie.*) Le baume hypnotique est un mélange d'huiles & de calmans qui doit sa principale efficacité à l'opium. D'après M. Baumé on le prépare de la manière suivante.

℞ Huile épaisse de muscade.......... ʒ ij.
d'olive.................... ℥ vj.
De semences de jusquiame.
de pavot blanc.
de benjoin seconde... (1)
de camphre............ } *aa* ʒ j.

On fait liquéfier toutes ces substances, au bain-marie, dans un vaisseau clos, jusqu'à ce que le camphre soit dissous : alors on met dans un mortier de marbre.

Extrait d'opium.............. ʒ j.

On le délaie avec trois gros environ de vin d'Espagne; on ajoute,

onguent populeum.............. ℥ j.
moelle de cerf................ ʒ iij.
safran........................ ʒ j.

On mêle d'abord toutes ces substances exactement, & l'on y réunit le premier mélange; on agite le tout jusqu'à ce que le baume soit bien mêlé; on le conserve dans une bouteille de large ouverture, & qu'on bouche bien.

Plusieurs pharmacopées font entrer dans ce baume de l'huile rosat, de l'huile violat & de l'huile nenuphar; mais ces huiles préparées n'ont pas d'autres vertus que l'huile d'olive, par laquelle nous les remplaçons.

Ce baume est calmant; il excite le sommeil, il appaise les douleurs de tête. On en frotte les narines, les tempes, les poignets.

BAUME HYSTÉRIQUE. (*Pharmacie.*) Le baume hystérique est un mélange de consistance d'onguent, fait avec les gommes résines regardées comme antihystériques & l'opium. M. Baumé en donne la recette suivante.

℞ Bitume de Judée........
aloes....................
galbanum.................
labdanum................. } *aa*... ʒ j.
assa-fœtida.................... ℈ j.

Castor....
opium..... } *aa*............... ʒ ß.

On ramollit toutes ces substances dans un mortier qu'on a fait un peu chauffer; on délaie ensuite ce mélange avec

Huile essentielle d'absynthe.
de sabine...
tanaisie...
de pétrole..........
de jayet............ } *aa. Gutt.* vij.

de succin........
essentielle de rhue. } *aa. Gutt. x.*
épaisse de muscade....... ℈ ij.

On pile le tout dans un mortier, jusqu'à ce que le mélange soit exact; on le conserve dans une boëte d'étain pour l'usage.

Ce baume est propre pour les vapeurs & pour toutes les maladies hystériques. On le fait flairer, & on en applique sur le nombril. On peut aussi en faire prendre par la bouche, pour exciter les mois aux femmes, pour faire sortir l'arrière-faix. La dose est depuis 12 grains jusqu'à 2 scrupules.

On ne fait presque plus d'usage du baume hystérique.

BAUME NERVAL. (*Pharmacie.*) Le baume nerval est une espèce d'onguent liquide composé d'huiles douces, d'huiles volatiles, de camphre & de

(1) De celle qui passe la seconde pendant l'analyse de cette résine.

baume du Pérou, qu'on n'employe qu'à l'extérieur. On le prépare de la manière suivante.

♃ Huile de palme..........
épaisse de muscade..
moëlle de cerf...........
de bœuf.......... } aa... ℥ ij

Graisse de vipères..
d'ours......
de blaireau.. } aa........... ℥ ß

Huile volatile de lavande.
menthe.
romarin.
sauge...
thym...
gérofles. } aa..... ʒ ß

Camphre........................... ʒ j.
baume du Pérou................. ℥ ß
alcool............................ ℥ j.

On fait liquéfier ensemble l'huile de palme, l'huile de muscade, les moëlles & les graisses animales, on les coule dans une bouteille de large ouverture, on ajoute les huiles volatiles & le baume du Pérou, que l'on a fait dissoudre auparavant dans l'alcool, on fait liquéfier ce mélange au bain-marie, & on le conserve dans une bouteille qui bouche bien.

Ce baume est propre pour fortifier les nerfs, dans la paralysie, l'apoplexie, la léthargie, pour les foulures, pour les dislocations, pour les rhumatismes. On en applique sur les parties malades, & l'on a soin de les frotter assez long-temps, pour que le baume pénètre la peau.

Baume oppodeldoc. (*Pharmacie.*) La préparation connue sous le nom de baume oppodeldoc, est une teinture très-composée, un alcool chargé des huiles volatiles & de la résine d'un grand nombre de substances végétales. Quoique ce baume soit peu employé aujourd'hui, nous en donnerons la préparation d'après M. Baumé, parce qu'on l'insère encore dans toutes les pharmacopées.

♃ Racines sèches de guimauve..
consoude...
gentiane...
aristoloche.
angélique.. } aa.. ʒ vj.

Sommités fleuries de sauge.
fleurs de lavande........
baies de genièvre........ } aa.... ℥ ij

Castor pulvérisé....
camphre.......... } aa......... ℥ ij.

Feuilles récentes de sanicle..
pied de lion......
piloselle.........
langue de serpent..
pervenche....... } aa ℥ ij. ß
romarin.............. ℥ j.
Semences de cumin.............. ʒ iv.
alcool rectifié.................. ℔ ij.

On coupe menu ce qui doit l'être, on concasse ce qui est à concasser, on met toutes ces substances dans un matras avec l'alcool, on bouche le vaisseau, on le fait digérer pendant 24 heures sur un bain de sable chaud, ensuite on coule avec expression, & l'on ajoute,

Savon blanc.................... ℥ viij.

On fait digérer de nouveau jusqu'à ce que le savon soit entièrement dissous, on conserve ce baume dans une bouteille qui bouche bien. Quelque temps après que ce baume est fait, une partie du savon se précipite sous la forme d'un *coagulum*; il convient de l'agiter chaque fois qu'on veut s'en servir, afin de le mêler avec la liqueur spiritueuse.

Ce baume est vulnéraire, nerval, il convient pour les foulures, les contusions, les dislocations, pour arrêter les progrès de la gangrène, il convient dans les douleurs de rhumatisme, dans la paralysie, il est un excellent résolutif. On en applique chaudement des compresses sur les parties affligées.

On n'en fait plus aujourd'hui que très-peu d'usage.

Baume tranquille. (*Pharmacie.*) Le baume tranquille est une huile composée, dont on fait encore un grand usage dans les maladies douloureuses externes, les contusions, &c. M. Baumé en donne une description très-détaillée; nous l'emprunterons de son ouvrage.

♃ Feuilles de stramonium.......
morelle..........
phytolacca.........
bella-dona........
mandragore.......
nicotiane.........
jusquiame........
pavot blanc.......
noir........ } aa. ℥ iv.
persicaire............... ℥ j.
Crapauds.................. N°. v.
huile d'olive................. ℔ vj.

On nétoie & l'on coupe toutes ces plantes, on les met dans une bassine, avec les crapauds entiers & vivans & l'huile d'olive; on fait cuire ce mélange à petit feu, en les remuant de temps en temps avec une spatule de bois jusqu'à ce que

l'huile devienne d'une belle couleur verte, & que les plantes soient bien amorties & privées des trois quarts de leur humidité, alors on passe avec expression, on laisse déposer l'huile pour la séparer de ses féces, on la fait chauffer légèrement, & on la verse dans une cruche dans laquelle on a mis les plantes aromatiques récentes suivantes, nétoyées & coupées grossièrement.

Feuilles de romarin.		
sauge.		
grande absynthe. . .		
petite absynthe. . . .		
hysope.		
thym.		
marjolaine.	}	*aa*. ℥ j.
coq de jardin.		
menthe.		
fleurs de lavande.		
sureau.		
millepertuis.		

On agite ce mélange avec une spatule, afin de faire baigner les plantes dans l'huile : on bouche la cruche avec du liège : on l'expose au soleil pendant quinze jours, ou au bain-marie pendant 10 à 12 heures. Lorsque l'huile est à demi réfroidie, on la passe avec expression ; on la laisse déposer pendant plusieurs jours, on la tire par inclination, & on la conserve dans une bouteille qu'on bouche bien.

Ce baume est anodin, calme les douleurs de rhumatisme : il fortifie les nerfs, il tempère les ardeurs de l'inflammation, appliqué sur les parties affligées. On le fait quelquefois entrer dans des lavemens calmans & adoucissans. La dose est depuis demi-once jusqu'à deux onces. Quelques personnes le font prendre intérieurement, on doit alors le faire avec beaucoup de prudence, à cause de la vertu des plantes narcotiques dont il est composé : il vaut mieux, lorsqu'il est nécessaire, avoir recours à des remèdes plus sûrs & mieux connus.

Les plantes qui composent cette huile composée, sont de deux espèces différentes ; les unes sont inodores & ne contiennent rien qui soit susceptible de se volatiliser au degré de chaleur que l'on emploie pour les faire cuire à l'air libre ; les autres sont odorantes, & contiennent beaucoup d'huile volatile, qui se dissiperoit entièrement si on les traitoit de cette manière. Les unes & les autres fournissent dans l'huile beaucoup de principes qui lui donnent une couleur verte plus ou moins foncée.

La plupart des plantes inodores qu'on fait entrer dans cette huile, contiennent, non-seulement une matière résineuse pure, qui se dissout & se combine facilement avec l'huile ; elles contiennent encore une grande quantité de gomme résine qui se dissout également dans l'huile, mais qui s'en sépare quelque temps après qu'elle est préparée & se précipite sous la forme de grumeaux verdâtres & mollasses, qui donnent à cette huile une apparence caillebotée ; mais ils se liquéfient & se mêlent avec l'huile au moindre degré de chaleur : cette matière se dépose de nouveau quelque temps après qu'elle est réfroidie. Ces phénomènes prouvent que cette matière gommeuse est si bien combinée avec les matières résineuses, qu'elle devient par-là dissoluble dans l'huile ; la matière gommeuse n'est point sans vertu, on a intention qu'elle reste dans cette huile. C'est pour la conserver que nous avons recommandé de faire cuire à petit feu les plantes inodores, & de ne les priver qu'environ des $\frac{3}{4}$ de leur humidité ; si on les faisoit trop chauffer & qu'on les desséchât entièrement, comme quelques personnes le recommandent, on feroit non-seulement séparer cette matière gommeuse, mais on détruiroit encore la couleur des substances résineuses, parce qu'alors l'acide de l'huile se développe & agit sur ces matières colorantes de la même manière que l'acide sulfureux gazeux détruit les couleurs. On est d'autant plus en droit de soupçonner que les choses se passent ainsi, que j'ai remarqué que l'acide de l'huile venant à se développer dans le temps qu'elle rancit, se réduit en vapeurs insensibles qui détruisent la couleur des papiers rouges & bleus, dont on se sert pour couvrir les pots & les bouteilles dans lesquelles on conserve ces mêmes huiles. Lorsque la coction des plantes inodores est finie, on passe l'huile, on la sépare de l'eau qui se trouve au fond, & on la fait tiédir pour la verser sur les plantes aromatiques, qu'on fait digérer ensemble dans un vaisseau clos, par ce moyen, on ne perd rien de leurs principes : ces plantes fournissent dans cette huille une nouvelle quantité de matières résineuses qui augmentent sa couleur verte. Mais pour avoir cette huile bien colorée, il faut employer toutes ces plantes dans leur état de fraîcheur, parce que lorsqu'elles sont fanées, elles ne fournissent pas à beaucoup près autant de couleur. Il paroît que cela vient d'une cause à-peu-près semblable à celle dont nous venons de parler.

Dans le temps que les plantes se fanent, elles souffrent une déperdition d'humidité & elles éprouvent un mouvement insensible de fermentation, qui concentre & développe leur acide. Ce dernier principe agit sur la couleur des résines, & la détruit de plus en plus, mais en plongeant dans l'eau les tiges de ces plantes qui commencent à se faner, elles reprennent de la vigueur. J'ai remarqué qu'en cet état, elles acquièrent de nouveau la propriété de colorer les huiles comme auparavant, parce qu'apparemment la couleur de la résine se régenère.

Le baume tranquille ne peut avoir toutes les années une couleur verte également foncée, en employant toujours la même quantité de plantes. Cela vient, comme je l'ai fait remarquer en plusieurs endroits, de ce que ces plantes contiennent

moins de résine colorante dans les saisons pluvieuses que dans les années sèches.

Quelques personnes lui donnent la couleur qui lui manque, par l'addition d'une suffisante quantité de verd-de-gris, sans s'embarrasser des qualités vénéneuses qu'ils introduisent dans ce médicament: il est facile d'appercevoir les dangers auxquels on est exposé en faisant usage du baume tranquille coloré par un semblable poison.

Nous pensons qu'on peut retrancher les crapauds de cette composition, ils ne peuvent communiquer que peu ou point de vertu, & ne paroissent propres qu'à inspirer à quelques personnes beaucoup de répugnance pour ce médicament.

Baume verd de Metz ou de feuillet. (*Pharmacie*.) Le baume verd de Metz est une espèce d'onguent liquide, qui ne prend point de consistance en raison de la petite quantité d'oxides métalliques, & du peu de chaleur que l'on emploie pour le préparer. M. Baumé en donne la formule suivante.

♃ Verdet ou oxide de cuivre par l'acide acéteux		ʒ iij.
vitriol ou sulfate de zinc		ʒ j. ß
Huile de lin... d'olive..	aa	℥ vj
de laurier		℥ j.
térébenthine		℥ ij.
aloès		ʒ ij.
huile volatile de genièvre		ʒ ß
de gérofles		ʒ j.

On triture ensemble dans un mortier le verdet l'aloès & le vitriol, réduits en poudre fine, avec un peu d'huile de lin; lorsque ces poudres ont suffisamment délayées, on ajoute le reste de l'huile de lin, les autres huiles & la térébenthine: on fait chauffer ce mélange légèrement, en posant le mortier sur la cendre chaude. Lorsque ce mélange est exact, on le met dans une bouteille, & l'on ajoute les huiles essentielles; on agite la bouteille pour mêler ces huiles, & on conserve ce baume pour l'usage.

Le vitriol blanc est un sel à base métallique, qui ne se dissout point dans l'huile: il se précipite avec la partie gommeuse de l'aloës, qui ne se dissout point non plus; il n'y a que la partie résineuse de cette substance qui reste bien combinée avec ces huiles: le verdet se dissout en grande partie; il communique une belle couleur verte à ce baume. Il n'est d'usage que pour l'extérieur, il est bon pour ronger les mauvaises chairs. Il mondifie les plaies & les ulcères; il cicatrise.

Baume vulnéraire. (*Pharmacie*.) Le baume vulnéraire est une espèce de teinture au vin & à l'eau-de-vie contenant les principes d'un grand nombre de plantes, & mêlée avec son poids environ de térébenthine. M. Baumé en décrit la préparation de la manière suivante.

♃ Feuilles récentes de grand plantain.	aa	ʒ ij.
plantain long..		
orpin.........		
bugle........		
brunelle......		
grande consoude		
sanicle.......		
langue de serpent		
véronique.....		
absynthe......		
herbe à Robert.		
millefeuille....		
pilofelle.......		
Sommités de petite centaurée..		
lierre terrestre..		
quintefeuille...		
fleurs d'hypéricum............		

On hache ou l'on broye toutes ces plantes dans un mortier de marbre avec un pilon de bois, on les met dans un vaisseau avec.

Vin rouge.... eau-de-vie....	aa	ʒ viij.
huile rosat		℔ ij. ß

On fait macérer ce mélange dans un vaisseau clos, au bain-marie, pendant deux jours; ensuite on le fait chauffer un peu plus fort, on le passe avec expression, on laisse déposer l'huile, on la décante & l'on ajoute

Térébenthine.................. ℔ j.

On fait chauffer de nouveau ce mélange, pour dissoudre seulement la térébenthine; on le conserve dans une bouteille qui bouche bien.

Il entre dans ce baume une grande quantité de plantes inodores, qui contiennent beaucoup de résine & de gomme résine colorante; l'eau-de-vie est très-propre à extraire ces substances & à les transporter dans l'huile. Ce baume est long-temps à se dépurer, à cause de la partie spiritueuse de l'eau-de-vie, qui unit en quelque manière l'huile avec le principe aqueux des sucs des plantes: c'est pourquoi il faut attendre que l'huile soit bien déposée avant de la mêler avec la térébenthine, sans quoi ce baume seroit encore plus long-temps à se dépurer. Ce baume est vulnéraire, résolutif, bon pour les foulures, les meurtrissures, pour fortifier les nerfs & donner du ton aux fibres de la peau. On l'applique sur des compresses; on frotte aussi les parties avec la main remplie de ce baume.

BAUMIER. (*Pharmacie*.) *Populus balsamifera. Tacamahaca foliis crenatis.* Pluck. *Almag.* 80.

C'est un arbre qui croît naturellement dans l'Amérique septentrionale, la Caroline, la nouvelle Irlande, le Mexique, à Madagascar. Il se naturalise dans nos jardins. Quoique M. Duhamel assure n'avoir jamais vu de grands baumiers, il y en avoit deux assez considérables au jardin botanique de Nancy, âgés de plus de 40 ans; ils sont morts le même hiver, il y a quelques années.

Linnéus rapporte dans sa matière médicale, que le baumier produit la gomme *tacamahaca*; mais M. Jacquin a découvert depuis que cette résine découle du *fagara octandra*. Puisqu'il en est ainsi, nous renverrons l'article de cette gomme-résine au mot TACAMAQUE, pour n'offrir ici que ce qui concerne exclusivement cette espèce de peuplier.

Les bourgeons sont vulnéraires & sont préférables en médecine à ceux des autres peupliers. Les Sibiriens les font infuser dans de l'alcool, pour s'en servir contre le scorbut, les excroissances vénériennes de l'urètre: ce médicament provoque les urines; son suc résineux est fortement balsamique.

(M. WILLEMET.)

BAURAC. (*Pharmacie.*) Expression des arabistes fort équivoque, par laquelle ils désignoient un sel que d'autres ont nommé *le nitre*, & en général toute substance saline.

BDELLIUM. (*Pharmacie.*) Gomme-résine connue dès la plus haute antiquité. Malgré cela, le végétal qui la produit, n'est pas encore décrit avec vérité. Les anciens avoient une haute vénération & une grande confiance dans les vertus du bdellium, qu'ils employoient fréquemment en médecine. Ils en distinguoient de plusieurs sortes. Le meilleur bdellium doit être ténace, gluant, couleur de fer, tirant sur le noir, ou rougeâtre, à l'imitation de la myrrhe, à laquelle il ressemble encore par l'odeur & le goût; il pétille à la flamme d'une bougie, s'amollit dans la bouche, s'attache aux dents, doit être en petits morceaux, à-peu-près de la grosseur d'un noyau de cerise, raboteux, angulaire, fragile.

Hoffman recommande l'usage du bdellium dans les ulcères du poumon, le flux immodéré des règles & des hémorrhoïdes. Il est d'ailleurs fortifiant, atténuant, vulnéraire, émollient, résolutif, pectoral, sudorifique, emménagogue; on le regarde comme un spécifique dans les maladies pituiteuses de poitrine, de la matrice, des reins, de la vessie, contre les fleurs blanches, la stérilité, l'épilepsie hystérique, le calcul, les goëtres, l'hydrocèle.

On le fait prendre en pillules depuis quelques grains jusqu'à un scrupule.

On le fait entrer dans la composition des emplâtres propres à fondre les tumeurs, à mûrir les abcès, à résoudre les glandes engorgées, écrouelleuses, à remédier à la foulure des tendons, du périoste, à la carie des os, aux hernies, aux nodosités. Il entre dans les fumigatoires utérins, pour faire sortir le fœtus mort & soulager les autres incommodités de la matrice; la fumigation de bdellium adoucit les douleurs hémorrhoïdales. On purifie cette gomme-résine, en la délayant dans le vinaigre. On peut en retirer une huile essentielle par la distillation. Elle fait la base des pillules majeures & mineures de bdellium de l'antique Mesué, des trochisques de bdellium d'Avicenne, de l'onguent de bdellium de la pharmacopée d'Ausbourg. Elle fait encore partie du Mithridate, de l'onguent des apôtres, des trochisques *cypheos*, des emplâtres diabolanum gris, stiptique, diachylon gommé, & de mélilot composé, de l'antidote de Mesué.

BECCABUNGA. (*Pharmacie.*) (*Gram.*) ou VERONIQUE AQUATIQUE. *Veronica beccabunga. Anagallis aquatica major. C. B.* 252. Plante indigène, aquatique, officinale, pérennelle, de la grande tribu des antiscorbutiques.

Le beccabunga est saveneux, dit M. Vogel, plein de suc, doué d'une vertu astringente & rafraîchissante. Il est excellent pour enlever les obstructions des viscères, la paralysie scorbutique, briser le calcul, exciter les règles, contre la goutte. Il est d'ailleurs diurétique, apéritif, hépatique, discussif. On fait usage principalement de son suc, qu'on boit tous les jours pendant long-temps, à la dose de trois à quatre onces.

Extérieurement le beccabunga est très-bon dans les inflammations, les plaies anciennes & récentes, l'oedéme, les ulcères, les hémorrhoïdes ouvertes, les condylômes, les phlegmons, les érysipelles.

On mange les jeunes pousses de cette plante en salade, au printemps. C'est une bonne nourriture pour le bétail, à l'exception du cheval.

L'on prépare avec le beccabunga une conserve, une eau distillée, un sirop avec le suc; ses feuilles entrent dans l'eau générale, la décoction antiscorbutique, le vin antiscorbutique & le sirop antiscorbutique, l'herbe entre dans l'eau antiscorbutique; elle est très-utile dans la médecine vétérinaire.

Le beccabunga est également en usage dans la nouvelle Irlande & la Virginie.

(M. WILLEMET.)

BECCABUNGA (Petit,) (*Pharmacie.*) *Veronica anagallis aquatica. Anagallis aquatica minor. C. B.* 252. Le petit beccabunga peut remplacer à coup sûr le précédent, parce qu'il contient les mêmes principes. Les observateurs agricoles ont remarqué qu'il est très-nuisible aux moutons.

M. Thunberg a rencontré cette espèce au Japon.

(M. WILLEMET.)

BEC DE GRUE. (*Pharmacie.*) Le bec de grue est une plante, ainsi nommée à cause de la forme de ses semences réunies qui imitent un bec allongé d'oiseau. Ce genre est connu aujourd'hui sous le nom systématique de géranion, tiré du mot latin *geranium*. (*Voyez* le mot GERANION.)

BECHION. (*Pharmacie.*) Dénomination des Grecs employée par plusieurs anciens pharmacographes, pour désigner le tussilage; on trouve aussi plusieurs préparations médicamenteuses sous le titre de *bechion*.

BÉCHIQUES. (*Pharmacie.*) Les béchiques sont tous les remèdes simples ou composés qui sont employés avec succès dans les maladies de la poitrine. Ce sont sur-tout les médicamens incisifs & expectorans qui portent ce nom. On trouvera tout ce qui est relatif à la nature, à la différence, aux propriétés, aux effets & à l'emploi des béchiques dans le dictionnaire de médecine. Il faut seulement remarquer ici que ce nom donné à des préparations pharmaceutiques, telles que des décoctions, des tisannes, des sucs épaissis, des tablettes, des pilules, &c. appartient plus à la thérapeutique & à la matière médicale qu'à la pharmacie, & que c'est au dictionnaire de médecine qu'on doit avoir recours pour prendre toutes les connoissances qui concernent les béchiques.

BECULO, BEGUGUELLA, BELECULO, BEXUGILLO. (*Pharmacie.*) Différentes dénominations données par les écrivains étrangers à l'ipecacuanha.

BEDEGUAR. (*Pharmacie.*) Le bédeguar est une espèce d'excroissance ou de galle, qui croît sur le rosier, & dont on distingue plusieurs espèces, entr'autres le bédeguar lisse & le bédeguar chevelu. Cette excroissance est produite par la piqûure de plusieurs espèces d'insectes à quatre ailes, des genres du cynips, du diplolèpe. Les larves de ces insectes y vivent plus ou moins long-temps. (*Voyez* le dictionnaire d'histoire naturelle.) On attribuoit autrefois de grandes propriétés au bédeguar; on le faisoit entrer dans plusieurs préparations pharmaceutiques; il y a déjà long-temps qu'on a rejetté toutes ces erreurs. *Voyez* le mot BEDEGUAR, dans le dictionnaire de médecine.

BEHEN BLANC. (Petit.) (*Pharmacie.*) *Centaurea behen. Behen album.* Rauv. Itin. 288. Plante vivace, originaire de l'Asie mineure, qui croît aussi spontanément sur le mont Liban; dont la racine est médicinale. Il faut la choisir aromatique, un peu âcre, de la grosseur d'un doigt, ridée, grise à l'extérieur, blanche en dedans; elle ressemble assez à celle de la pyrethre.

Il paroît par l'histoire du behen qu'il n'a pas été connu des anciens Grecs, & que ce sont les arabes qui les premiers en ont enrichi la matière médicale. Ils ont vanté cette racine comme un excellent fortifiant; ils ont assuré qu'elle étoit utile contre le tremblement. Suivant Lemery, la racine de behen blanc fortifie, résiste au poison, tue les vers, augmente la semence, appaise les convulsions; la dose est depuis demi-gros jusqu'à un gros : il en faut le double en infusion. Malgré cette énumération de vertus, on fait rarement usage du behen; quelques-uns mêmes en doutent un peu.

(M. WILLEMET.)

BEHEN ROUGE. (*Pharmacie.*) *Statice limonium. Limonium maritimum majus. C. B.* 192. Cette espèce croît naturellement sur les marais inondés par la mer dans plusieurs parties de l'Angleterre, de la Virginie, de la nouvelle Ecosse & en Arabie. Elle est vivace; ses racines sont ridées, courbes, épaisses, de couleur rougeâtre à l'intérieur & brunes en dehors, d'une saveur astringente. On croit que la racine de behen rouge est propre pour ranimer les forces, arrêter les hémorrhagies. Geoffroy lui attribue les mêmes vertus qu'au behen blanc.

Le behen rouge entre dans plusieurs compositions arabes, entr'autres dans l'électuaire de perles de Mésué, dans celui de musc. Il est employé dans l'Amérique septentrionale, & M. Thunberg l'a trouvé au Japon.

(M. WILLEMET.)

BELA-AYE. (*Pharmacie.*) M. Sonnerat rapporte (dans les mémoires de la société de médecine, année 1779), que les habitans de Madagascar nomment ainsi un arbre qui croît sur les montagnes, à vingt lieues dans l'intérieur des terres. Les naturels du pays en font entrer l'écorce dans une boisson qu'ils préparent avec la canne à sucre, & qu'ils appellent *tock*. Ils l'emploient également comme remède dans les dévoyemens.

Cette écorce, dit M. Sonnerat, est un léger astringent & un excellent tonique; l'infusion en est inefficace; mais pour en retirer tout l'avantage que l'on peut en attendre, il faut l'administrer en poudre; après que le malade a été purgé, on lui en donne vingt quatre grains le matin dans une petite tasse de thé, ou dans une petite quantité de bon vin; mais jamais dans du bouillon; le soir on lui en donne de même vingt-quatre grains. Le malade ne doit manger le matin que deux heures après avoir pris ce remède, & le soir il ne doit le prendre qu'une heure ou deux après avoir soupé. Après sept ou huit jours, il faut augmenter la dose, & en donner trente-six grains le matin seulement, & avec les mêmes précautions jusqu'à parfaite guérison. Alors il ne faut pas en donner le soir.

J'en ai fait prendre, dit M. Sonnerat, avec succès à plusieurs personnes, depuis mon arrivée à Paris. M. Mongez l'a également administré à un

prêtre de Sainte-Geneviève qui avoit le dévoyement depuis plus de dix-huit mois ; mon épouſe doit le rétabliſſement de ſa ſanté au bela-aye, qui l'a guérie d'un dévoyement auquel elle etoit ſujette, qui avoit duré depuis ſix ans, & qui avoit continué après ſes couches.

Comme on peut facilement ſe procurer cette ſubſtance par la voie de l'Iſle de France, comme ſon uſage peut être très-avantageux, ſur-tout dans les hôpitaux, nous avons cru devoir en faire mention dans ce dictionnaire, quoiqu'elle ſoit peu connue, & qu'on ne l'ait pas encore inſcrite au nombre des ſubſtances officinales.

BELLADONE. (*Pharmacie.*) *Atropa belladonna. Belladonna majoribus foliis & floribus. T.* 77.

L'hiſtoire naturelle & botanique de cette plante indigène, délétère, mérite un article aſſez étendu. La belladone doit être placée à la tête du catalogue des plantes vénéneuſes, ſoporifiques & dont les effets ſont toujours à craindre. Auſſi M. Crantz, célèbre profeſſeur en médecine à Vienne, en a fait le premier article de la ſeconde claſſe des venins ſtupéfians de ſa *matière médicale & chirurgicale.*

Toutes les parties de cette plante ſont ſuſpectes, mais les baies ſont la plus delétère ; car nous trouvons dans les auteurs anciens & modernes l'hiſtoire de pluſieurs perſonnes mortes pour en avoir mangé. Matthiole, Brunfels, Geſner, Lobel, Dodonée, Stalpel, Simon Pauli, Amatus Luſitanus, Wepffer, Schenckius, Albrecht, Zornius, Heucher, Fabri, Mappus, Boerhaave & pluſieurs autres, en rapportent divers exemples. Nous avons été témoins à différentes fois, des effets pernicieux des baies de belladone, produits ſur des perſonnes du département de la Meurthe. Quant à la racine, Théophraſte prétend qu'un gros pris dans du vin produit un effet très-leger, deux gros en produiſent davantage, trois rendent fou pour toute la vie. Calzalaric, apothicaire à Veniſe, n'en faiſoit prendre qu'un ſcrupule, pour détruire l'appétit, tandis que Geſner atteſte qu'il en faut deux gros. L'uſage & l'emploi de cette racine a eu ſouvent des ſuites fâcheuſes, ſuivant le rapport de Hochſteter, par les excès dans les doſes. Ses vertus narcotiques ont été connues dans tous les pays. Voyez Jean Bauhin, Rai, Tournefort, &c. On l'a ſouvent ſubſtituée à la mandragore. Quand un médecin eſt appellé à temps, il a pluſieurs moyens à oppoſer aux funeſtes ſymptômes occaſionnés par la belladone. Nous citerons pour exemple les faits ſuivans, 1°. M. de Launay d'Hermont, docteur en médecine, à l'Aigle en Normandie, a conſigné une obſervation dans les *mémoires de l'académie royale des ſciences de Paris*, année 1756, par laquelle il conſte que trois perſonnes ont été guéries avec une boiſſon abondante de petit-lait, les lavemens laxatifs, & enſuite un minoratif aiguiſé d'émétique. 2°. M. de Nobleville, médecin à Orléans, a guéri trois jeunes filles, en leur faiſant avaler à chacune un verre de vinaigre. 3°. M. de Saint-Martin de Briouze, docteur en médecine, rapporte dans la *gazette ſalutaire*, 1763, & dans le *journal de médecine*, tome 18, qu'il remédia efficacement aux mêmes maux, en employant les bains d'eau tiède, l'huile & un lavement purgatif. 4°. M. Boucher, médecin à Lille, a donné une obſervation dans la *gazette ſalutaire* 1766, & qui ſe trouve dans le *journal de médecine*, tome 24, où il détaille la cure de cinq enfans auxquels il fit donner l'émétique, des lavemens purgatifs, une boiſſon éduicorée avec l'oximel, & une potion alexitère. 5°. M. Pinard, profeſſeur de botanique à Rouen, a traité le même cas qu'il a guéri avec la méthode précédente. 6. M. Grunvald, médecin & rédacteur de la gazette ſalutaire, a ſecouru efficacement à Bouillon, un homme & ſa femme empoiſonnés avec la racine de belladone que la femme avoit priſe pour une racine potagère, & l'avoit fait bouillir dans la ſoupe. M. Grundvald leur ordonna l'émétique & des lavemens faits de petit-lait, avec un gobelet de vinaigre dans chaque. 6°. Un avocat de Nancy ſe promenant dans les bois des environs de cette ville, s'amuſa à manger du fruit perfide de la belladone, les ſymptômes ordinaires ſe manifeſtèrent bien vite. Le rédacteur de cet article la diſſipa au moyen de l'émétique, d'une potion alexipharmaque acidulée, d'une ample boiſſon de limonade ; il prit enſuite une médecine. Il s'eſt reſſenti de cet accident pendant pluſieurs années, ſa tête ayant été embarraſſée de temps à autre, avec une eſpèce d'aliénation d'eſprit, & ſouvent une forte propenſion au ſommeil.

Quand l'accident eſt très-récent, le plus court parti eſt certainement de faire rejetter par le vomiſſement les parties vénéneuſes ; c'eſt le moyen le plus efficace de prévenir les ſymptômes dont le ſujet eſt menacé. Lorſqu'ils ont lieu, le vinaigre & les autres acides végétaux ſont les ſecours les plus appropriés, non-ſeulement aux effets de la belladone, mais encore à ceux du *ſtramonium*, de la mandragore, de la juſquiame, & de tous les végétaux ſoporifères & ſtupéfians. C'eſt une preuve que leur qualité délétère conſiſte dans une vapeur narcotique, d'une nature gommo-réſineuſe.

Des tentatives aſſez heureuſes prouvent que les feuilles de la belladone priſes en infuſion, ont guéri pluſieurs cancers invétérés. M. Juncker les employa ſur pluſieurs perſonnes attaquées de ce mal ; quelques-unes en retirèrent un grand ſoulagement, & quelques autres obtinrent une parfaite guériſon ; mais c'eſt particulièrement M. Lambergen, profeſſeur de médecine à Groningue, qui eſt le véritable apôtre de cette découverte. Elle eſt conſignée dans une thèſe qu'il compoſa en 1755. On y trouve la manière de s'en ſervir à l'interieur, & l'hiſtoire d'une cure miraculeuſe opérée par ce nouveau remède ; un cancer ulceré fut guéri en dix-huit mois par ſon uſage. MM. Darluc, Amoreux, Vandenboch, Barrie, Collignon, &c. ont conſtaté

les mêmes expériences. M. Marteau, médecin à Aumale, rapporte encore dans le journal de médecine, tome 14, une pareille guérison, avec une nouvelle façon de préparer la belladone. C'est une teinture composée, dont M. Crantz a également enrichi sa *matière médicale*.

Notre siècle au reste n'a eu que le mérite de renouveller un remède déjà connu & employé par les anciens, non-seulement à l'extérieur, mais même à l'intérieur. Il y a des passages de Galien, d'Avicenne, & sur-tout de Prosper Alpin, qui prouvent cette assertion. Les Égyptiens, selon cet auteur, l'employoient à titre de rafraîchissant. Bontius dit qu'on s'en sert dans les Indes, contre les obstructions du foie & des autres viscères. Dioscoride en a vanté les effets. Matthiole, son commentateur, recommande l'eau distillée de toute la plante, à la dose de deux cuillerées, pour éteindre l'inflammation des viscères. Gesner prétend que le suc de ses baies réduit en consistance de sirop avec un peu de sucre, pris à la quantité d'une petite cuillerée, est excellent pour provoquer le sommeil & arrêter la dyssenterie. Un ministre Danois en faisoit prendre l'infusion, également contre la dyssenterie. Les baies étoient employées quelquefois par les anciens contre l'hydrophobie.

Les matières médicales vétérinaires disent qu'on peut employer en infusion les feuilles depuis demi-once jusqu'à une once, pour chaque animal. Les feuilles de la belladone appliquées à l'extérieur, sont adoucissantes, résolutives, relâchantes, anodines, calmantes, contre les hémorrhoïdes, les squirrhes, les hernies, les ulcères carcinomateux, les tumeurs & durillons des mammelles, les érésipelles, les phlegmons, le feu sacré & autres maladies qui proviennent de chaleur. Les dames italiennes employent l'eau distillée de cette plante comme cosmétique; c'est de-là que vient son nom de *belladona*.

Il est à observer qu'il n'est presque aucun des auteurs qui conseillent cette plante, qui ne recommande d'apporter beaucoup de précaution dans son usage intérieur & extérieur.

Les peintres en miniature préparent un fort beau verd avec le suc de ses baies.

Il nous reste à dire un mot sur les écrivains qui ont traité de la belladone en particulier. 1°. En 1739, Alberti publia à Halle une dissertation, dans laquelle on trouve plusieurs particularités concernant cette plante. 2°. Gataker, Anglois, donna à Londres, en 1757, une brochure sur les bons effets de ce végétal pris intérieurement. 3°. Bromfeld père, premier chirurgien de S. A. R. la princesse douairière de Galles, & des hôpitaux de Saint-Georges & de Lock, a rédigé en Anglois des observations sur les différentes espèces de *solanum* qui croissent en Angleterre. Cet ouvrage a été traduit en François, en 1761, par M. Bromfeld fils, docteur en médecine de l'université de Padoue, & membre de la société botanique de Florence. Ce livre fait mention des épreuves faites sur dix malades, par l'auteur même, qui paroît être très-impartial, & dont le résultat démontre en partie le danger de l'usage de cette plante, & avec quelle précaution on doit l'employer; il prétend en outre que les médecins d'Hollande ont fait les mêmes essais, sans en avoir retiré beaucoup d'avantage. 4°. M. Lambergen, professeur en médecine à Groningue, a fait soutenir une thèse sur la belladone, ainsi que nous l'avons déjà annoncé. Il y a encore sur cet objet une autre très-bonne thèse soutenue à Paris, en 1760, par M. Coste, dont la conclusion est: *ergò in cancro usus belladonæ, tum internus, tum externus*. Le nombre des monographes sur la belladone est trop considérable, pour en augmenter cette liste, nous la terminerons, en annonçant le traité de MM. Munck, père & fils, médecins Allemands, sur les effets salutaires de la belladone, donnée principalement comme préservatif & moyen curatif de l'hydrophobie causée par la morsure des animaux enragés. L'on y trouve aussi des observations pratiques sur l'usage de la même plante administrée dans la mélancolie, la manie & l'épilepsie. Ce traité a été imprimé à Gottingue, en Allemand, 1785.

L'on trouve dans les pharmacies du Nord, l'extrait de belladone; ses feuilles entrent dans le baume tranquille & l'onguent populeum.

(M. Willemet.)

BELLE-DE-NUIT. (*Pharmacie.*) *Mirabilis Jalapa. Admirabilis Peruviana.* Clus. *hist.* 287. La belle-de-nuit qu'on élève dans nos jardins, pour leur servir d'ornemens, est trop connue pour s'étendre sur son article. Elle fait partie de notre *matière médicale* indigène, imprimée à Nancy chez la veuve Leclerc, 1778. Sa racine est un excellent purgatif dans l'hydropisie, la goutte & les maladies arthritiques: elle ne cède que foiblement aux vertus du jalap exotique. Nous en avons préparé un extrait qui, à la dose d'un gros, purge très-doucement.

Elle croît naturellement en Asie, au Pérou & au Japon. Les femmes Japonoises préparent un fard blanc, avec la farine de la graine de belle-de-nuit.

(M. Willemet.)

BÉLEMNITE. (*Pharmacie.*) La bélemnite, qu'on nommoit encore *pierre de lynx*, est un fossile qu'on croit provenir des pointes d'oursin (*Voyez* le dictionnaire d'histoire naturelle des vers.) On en conservoit autrefois dans les pharmacies, & on les préparoit de différentes manières. On lui attribuoit de grandes vertus, alexitère, diaphorétique. On a enfin reconnu qu'elle étoit tout au

plus abſorbante, & qu'elle ne méritoit aucune préférence ſur la plupart des matières calcaires (*Voyez* le dictionnaire de médecine.)

BELLEVEDERE. (*Pharmacie.*) *Chenopodium Scoparia. Linaria Scoparia.* C. B. 212. Belle plante annuelle, qui croît ſpontanément au Japon, à la Chine, en Grèce; elle ſe cultive facilement dans nos jardins.

On dit qu'elle eſt apéritive, déſobſtructive, déterſive, atténuante, contre la galle, les démangeaiſons, les maladies de la peau, ſoit qu'on l'emploie intérieurement, ſoit qu'on l'applique extérieurement. Les Chinois & les Japonois ſe ſervent beaucoup de cette plante en médecine.

La bellevedere eſt propre à faire des balais, peut ſervir à fuſtiger, à former des buiſſons agréables & à chaſſer, dit-on, les punaiſes.

(M. WILLEMET.)

BELLICULES, *belliculi* (*Pharmacie.*) Quelques médecins & pharmacographes ont nommé ainſi des eſpèces de coquillages que l'on trouve ſur les bords de la mer, qui ſont blancs avec des taches jaunes, ou jaunes avec des taches & des ſtries blanches, mais dont la figure a quelque reſſemblance à l'ombilic, auſſi ces ſortes de coquillages ont-ils été déſignés ſous le nom d'ombilics marins; quelques-uns les ont auſſi nommés, *belliri-ca marina*. Quoi qu'il en ſoit les anciens faiſoient uſage de ces coquillages comme déterſifs, & ils entroient dans pluſieurs préparations pharmaceutiques. Nicolas Myrepſus les indique dans la formule d'un onguent qu'il recommande, contre les taches, les puſtules du viſage, &c.

BELLIRIC ou BELLERIC. (*Pharmacie.*) Surnom donné à une eſpèce des myrobolans. *Voyez* ce mot.

BELLIS. (*Pharmacie.*) Il y a deux eſpèces de plantes employées en pharmacie ſous le nom de bellis; l'une eſt le *bellis major*, *chriſanthemum*, *leucanthemum* de Linnéus; elle eſt vulgairement nommée *la grande marguerite*. *Voyez* le mot CHRYSANTHEME. L'autre, eſt le *bellis minor*, *bellis perennis* de Linnéus, matière médicale. On la nomme dans les boutiques *petite marguerite*, *paquerette*. On leur attribue les vertus des aromates & des plantes compoſées en général. L'un & l'autre entre dans les alcools aromatiques compoſés. (*Voyez* les mots indiqués.)

BELZOE, BELZOIM, BELZUINUM, BENEVENI, BENJUDACUM, &c. (*Pharmacie.*) différentes dénominations employées pour déſigner le benjoin.

BEN. (*Pharmacie.*) On donne ce nom à une eſpèce de ſemence que l'on apporte d'Egypte, de Ceylan, & que l'on nomme ordinairement noix de ben. Dioſcoride, & d'après lui les anciens grecs, l'ont déſigné ſous le nom de *balanos myrepſice*, d'autres l'ont appellée *myro balanos*, expreſſion que les latins ont rendue par les mots de *glans unguentaria*. Pline l'a nommée *glans Ægyptia*.

La forme de cette noix eſt tantôt oblongue, tantôt arrondie, le plus ſouvent anguleuſe; ſa coque eſt ligneuſe, blanchâtre, & par rapport au volume, on en diſtingue deux eſpèces, l'une qui eſt la plus eſtimée, a la groſſeur d'une noiſette & on la nomme PETIT BEN, *ben parvum*, elle vient d'Egypte; l'autre plus groſſe, & toujours d'une forme triangulaire, eſt nommée *ben magnum*, Elle vient de Ceylan. La différence de forme & de groſſeur, que l'on obſerve dans ces ſemences, a fait penſer au plus grand nombre des écrivains, qu'elles provenoient de deux eſpèces d'arbres diſtincts; cependant aujourd'hui quelques-uns commencent à penſer que cette différence doit être attribuée au climat, & que ces ſemences ſont fournies par l'eſpèce d'arbre que Linnéus a déſigné ſous le nom *Guilandina moringa*. Quoi qu'il en ſoit, on ne trouve guere dans le commerce que le petit ben, & il faut choiſir celui qui eſt récent, dont la coque eſt blanchâtre, cotoneuſe, ſe caſſe facilement, & contient une amande blanche & bien nourrie.

Les anciens employoient le ben pour differentes préparations dont ils faiſoient uſage non ſeulement à l'extérieur, mais encore à l'intérieur, comme purgatif, vomitif & fondant; mais aujourd'hui on ſe borne à retirer du ben une huile que l'on obtient par l'expreſſion de ſes amandes.

Pour cela, dit M. Baumé, on prend la quantité qu'on veut de noix de ben les plus récentes, & les plus groſſes; on les caſſe une à une avec un petit marteau, on ſépare exactement les coquilles qu'on jette comme inutiles, on met à part les amandes, on les pile dans un mortier de marbre avec un pilon de bois, juſqu'à ce qu'elles ſoient réduites en pâte; on en forme une boule qu'on met dans un petit ſac de toile de coutil, on ferme l'ouverture avec une ficelle qu'on ſerre bien, on met le ſac à la preſſe, & on l'exprime par degré, l'huile ſort peu-à-peu, on la reçoit dans une bouteille; lorſqu'il ne coule plus rien, on deſſerre la preſſe, on ôte le marc du ſac, on le pile de nouveau dans un mortier de marbre, on remet cette poudre dans le même ſac, pour l'exprimer encore; on tire ainſi un peu d'huile qu'on met avec la première, ou vuide le ſac, & on jette comme inutile ce qu'il contient.

Cette huile qui eſt très-douce, & qui dans les diſpenſaires eſt nommée *oleum balaninum*, n'eſt fluide qu'à une température de douze ou quinze degrés au deſſus de la glace; elle ſe conſerve pluſieurs années avant de devenir rance; à meſure

qu'elle vieilit elle se fige plus difficilement; lorsqu'elle coule de la presse, elle est d'autant plus épaisse que la température est plus froide, & on peut dans les temps de gelée l'exprimer sans inconvéniens, entre des plaques de fer chauffées dans l'eau bouillante; mais il ne faut pas lui appliquer un plus grand degré de chaleur, l'huile seroit plus disposée à se rancir.

Les horlogers, ajoute M. Baumé, se servent de l'huile de ben, mais la consistance qu'elle prend en se figeant gêne les mouvemens; on desiroit donc qu'elle ne fût pas sujette à se figer, & M. Salomé a reconnu que l'huile de ben qui coule la dernière pendant l'expression avoit cette propriété, & n'étoit pas plus sujette à se rancir que la première. Huit livres de ben nouveau fournissent trois livres de coquilles & cinq livres d'amandes. Ces amandes rendent ordinairement une livre treize onces d'huile.

Quoique très-douce, cette huile ne s'employe qu'à l'extérieur; elle est, dit-on, détersive, adoucissante, propre pour ôter les démangeaisons de la peau, & pour adoucir; on la fait entrer dans des pommades adoucissantes, & comme elle se rancit très-difficilement, il conviendroit que les apothicaires s'en servissent pour graisser les marbres & pierres polies sur lesquelles ils étendent les tablettes qui se font par cuisson. Mais cette huile est plus souvent employées par les parfumeurs, pour tirer & conserver l'odeur de certaines fleurs, telles que celles du jasmin, de tubéreuse, &c. Pour cet effet, on prend un vaisseau de verre ou de terre cuite, large en haut, étroit par le bas, on y arrange de petits tamis de crins par étage, ensuite on met des fleurs par lits; sur ces tamis & sur ces fleurs, du coton cardé imbibé d'huile de ben. Cette huile se charge ainsi de l'arome des fleurs. On remet ce même coton sur de nouvelles fleurs, on exprime ensuite fortement du coton l'huile dont il étoit imbibé, & cette huile conserve l'odeur de la fleur.

Comme l'huile de ben est chère, elle est souvent adulterée dans le commerce ou falsifiée; mais on reconnoîtra ces adultérations ou substitutions frauduleuses, par les caractères que nous avons exposés.

(M. Willemet.)

BENEDICTA. (*Pharmacie.*) Mesué a employé cette expression comme un terme générique pour désigner les remèdes solutifs ou purgatifs benins. (*Pharmaca Benedicta.*) Mais dans la suite cette dénomination a été adoptée par les arabistes & par un grand nombre de pharmacographes pour, désigner différentes compositions médicamenteuses. Ainsi nous trouvons dans le recueil de Nicolas Mirepsus plusieurs espèces d'électuaires, qu'il nomme *antidotus benedicta*. Ces électuaires sont composés de scammonnée, de turbith, de différentes substances âcres, aromatiques, réduites en poudre & incorporées avec suffisante quantité de miel; leur formule est encore conservée dans un grand nombre de pharmacopées modernes sous les noms d'électuaires benedicte laxative, ou benedicte simple. Martin Ruland, Joseph Duchesne, ont donné le nom d'*aqua benedicta* à une liqueur émétique qu'ils préparoient en faisant infuser de l'oxide sulfuré vitreux d'antimoine dans du vin; ce nom mystique a été employé pour désigner plusieurs autres compositions, & nous trouvons encore dans nos pharmacies une formule de pilules souvent employées avec succès, & connues sous le nom de *pilulæ benedicta*, pilules bénites de Fuller: nous en donnerons la description à l'article des Pilules.

Les anciens avoient aussi donné le nom de *benedicta* à la plante que nous appellons ordinairement benoite ou *caryophillata : Geum urbanum*. Linn.

BENJOIN. Le benjoin est un suc résino-balsamique, une espèce de baume solide, dont on reconnoît deux espèces dans le commerce & qui vient du royaume de Siam, de l'Isle de Sumatra & de plusieurs autres endroits. On ignoroit autrefois le végétal qui fournit ce baume; Linnéus le fils l'a fait connoître sous le nom de *Terminalia benjoin.* Murray observe que l'écorce & le bois de cet arbre répandent en effet une odeur de benjoin, & cependant il doute que ce soit lui qui le fournisse. Plusieurs naturalistes ont pensé qu'il provenoit d'une espèce de laurier, nommé par Linnéus *laurus benjoinum*, mais plusieurs botanistes modernes ne croient point à cette origine; il résulte de-là qu'on ne connoît pas avec exactitude la source du benjoin.

Des deux espèces de ce baume, la plus pure est nommée benjoin amygdaloïde, parce qu'il est formé de larmes blanchâtres, demi-transparentes, oblongues, assez semblables à des amandes, qui sont enveloppées par un suc concret rougeâtre ou rouillé, grenu & très-cassant. L'autre espèce est le benjoin commun; il est d'une couleur plus foncée, plus opaque, plus grossier dans son tissu, & ne présente point les larmes qu'on observe dans le précédent. C'est celui dont on se sert le plus communément en pharmacie & dans tous les arts où l'on emploie ce baume.

Le benjoin se fond par la chaleur; il ressemble alors à une huile épaisse, il prend une demi-transparence; il répand une odeur suave qui devient bientôt très-piquante & très-forte lorsqu'on augmente le feu. Alors il s'en dégage une vapeur blanche, qui, reçue dans des appareils convenables, se condense & se cristallise en prismes fins, aiguillés, qu'on nomme en pharmacie fleurs de benjoin; c'est un des procédés les plus généralement employés pour obtenir l'acide benzoïque.

(*Voyez* l'article de cet acide dans le premier volume.)

Il passe après cet acide, lorsqu'on distille le benjoin, une huile volatile qui n'est pas très-abondante, puis beaucoup de gaz hydrogène carboné. Il reste un charbon qui contient quelques atômes de potasse, de sulfate & de muriate d'alcalis & de fer.

Chauffé avec le contact de l'air, le benjoin s'allume & brûle sans répandre une grande flamme, mais en donnant beaucoup de fumée.

L'eau bouillante le fond & en sépare l'acide benzoïque, mais jamais complétement, parce qu'il est enveloppé & défendu par la résine. En ajoutant un alcali & sur-tout de la chaux à l'eau, on enlève tout-à-fait l'acide benzoïque du benjoin, c'est même par ce dernier procédé qu'on extrait aujourd'hui cet acide. On précipite le benzoate calcaire par l'acide muriatique, qui a plus d'affinité avec la chaux que n'en a l'acide benzoïque; celui-ci, comme beaucoup moins dissoluble que le muriate calcaire, se sépare sous la forme de cristaux très-petits. *Voyez* l'histoire de cet acide dans le premier volume.

Les acides concentrés décomposent le benjoin comme toutes les autres substances végétales, & mettent à nud beaucoup de charbon; voilà pourquoi il noircit par le contact de l'acide sulfurique concentré.

L'alcool dissout le benjoin; l'eau sépare la résine de cette dissolution sous la forme de globules blancs qui prennent l'apparence du lait; voilà pourquoi on nomme cette préparation *lait virginal;* pendant cette précipitation l'acide benzoïque qui est dissoluble dans l'eau comme dans l'alcool, reste en effet dissous dans le mélange de ces deux liquides, & il n'y a que la résine qui soit précipitée.

Le benjoin sert dans les parfums. On ne l'emploie en chimie que pour se procurer l'acide benzoïque; il entre dans plusieurs compositions pharmaceutiques.

BENJOIN. (*Pharmacie.*) *Assa dulcis.* Baume d'une odeur charmante & agréable, qui coule par incision d'un arbre des grandes Indes, que l'on disoit être autrefois un laurier; Linnéus pere l'ayant cru d'abord, l'a ensuite attribué au *croton benzoin*, Linnéus fils l'a supposé après découler d'un grand arbrisseau, qu'il a nommé *terminalia benzoin*, que nous nommons *badamier;* mais M. Driander ayant eu des renseignemens certains de Sumatra sur la véritable existence de cet arbre, en a donné une description angloise dans le soixante-dix-septième volume des transactions philosophiques de Londres, sous le nom de *stirax benzoin*.

Il faut choisir le benjoin en masse, pur, odorant, inflammable, brillant, pesant, donnant facilement sa teinture dans l'esprit-de-vin, en larmes, ayant des taches comme des amandes cassées. Il est apéritif, pectoral, fondant, nervin, résolutif, antiasthmatique, antiputride, cosmétique, ophtalmique; on l'ordonne en poudre depuis dix à trente grains dans des potions cordiales, pour exciter la diaphorèse, dans les fièvres malignes putrides, rougeoles, petites-véroles, pour s'opposer à la corruption; on en a vu de très bons effets. On le met aussi dans les potions bechiques, pour débarrasser les poumons. Il a peu d'action à l'extérieur, malgré cela on le fait entrer dans des onguens & emplâtres : si l'on en mâche, il calme les douleurs des dents. On se sert de sa teinture pour déterger les vieux ulcères. Il convient en fumigation pour purifier l'air des appartemens. Les parfumeurs l'emploient dans leurs pastilles & leurs cassolettes. Il fait partie de l'encens composé, que l'on brûle dans les cérémonies du culte.

Le benjoin entre dans l'eau générale, l'eau de miel royale, la poudre céphalique odorante de Charas, la poudre fumigatoire, l'esprit balsamique de Schwerin, le baume de Commandeur, le baume apoplectique, les pilules de stirax, le baume traumatique, la poudre pour embaumer les corps, les espèces pour cucuphes, l'huile de scorpion composée, l'onguent nervin, l'emplâtre stomachique, l'emplâtre céphalique, la pommade blanche, le mélange musqué, les pastilles odorantes pour fumiger.

L'on prépare les fleurs de benjoin par la sublimation, elles entrent dans les tablettes de soufre composées, les pilules balsamiques de Morton, les pilules pectorales de la pharmacopée d'Edimbourg, & dans l'onguent contre la galle.

L'on retire du benjoin un esprit & une huile par la distillation; l'huile entre dans le baume de Leitour, le baume hypnotique. Sa teinture s'opère par l'alcool; quelques gouttes mêlées avec l'eau forment le lait virginal. La pharmacopée d'Ausbourg offre la manière de préparer & de composer les trochisques de benjoin, de Tenzel; la pharmacopée de Virtemberg donne la préparation d'une essence de benjoin simple, & même d'une composée.

(M. WILLEMET.)

BENOITE, GALIOTE ou RECISE. (*Ph.*) *Geum urbanum. Caryophyllata vulgaris.* C. B. 221. Plante européenne, usuelle, pérennelle, indigène, qui se trouve presque toujours dans les haies près des habitations. La racine exhale une odeur douce de gérofle, sur-tout lorsqu'elle est récente. Elle a un goût amer & un peu astringent. On la recommande infusée dans du vin pour la variole, les fièvres malignes & autres. Elle est aphrodisiaque, incisive, apéritive, résolutive, vulnéraire, uté-

rine, tonique, céphalique, viscérale, pectorale, vermifuge, carminative, sudorifique, propre dans la suppression des règles, la cachexie, les pâles couleurs, les fleurs blanches, les contusions, les chûtes, la diarrhée, la dyssenterie, les catarres, les fluxions, les palpitations, le flux céliaque, la jaunisse, les catarres, l'incontinence d'urine, le crachement de sang, les hémorrhagies, pour affermir le ton des fibres de l'estomac. Elle est aussi recommandée en poudre sur les cancers, ainsi qu'en décoction. On la donne en substance depuis demi-gros jusqu'à un gros; en décoction & en infusion depuis deux gros jusqu'à demi-once pour chopine d'eau.

Il faut recueillir au printemps la racine de benoite, & la faire sécher avec précaution. Elle entre dans l'eau générale, l'eau épileptique, la thériaque d'Andromaque.

La racine de benoite est encore excellente pour raccommoder le vin gâté, donne une saveur agréable à la bierre, & peut servir à la confection des cuirs.

Rodolphe Boerhaave, membre de la société royale de médecine de Copenhague, a publié un intéressant écrit sur la benoite, présentée comme un nouveau remède, qui peut être substitué non-seulement dans les fièvres intermittentes, mais encore dans plusieurs autres maladies. Cet écrit parut d'abord en Latin, ensuite traduit en Allemand, & a reçu les honneurs de plusieurs éditions latines & allemandes. M. Boerhaave y réunit une foule d'observations satisfaisantes, sur la propriété fébrifuge de la racine de benoite, & plusieurs expériences faites pour constater l'efficacité antiseptique de cette plante, l'une & l'autre, suivant lui, supérieures au quinquina; un morceau de viande humectée avec de l'eau & saupoudrée de quinquina, a contracté de la puanteur avant un autre traité de même avec la benoite; il y a plus, ce dernier, après avoir été séché, a exhalé une odeur de gérofle, tandis que celui pour lequel on avoit employé l'écorce du Pérou infectoit par sa fétidité. Selon notre auteur, les propriétés de la benoite sont fébrifuges, fortifiantes, balsamiques, légèrement astringentes, nervines, antispasmodiques, antiseptiques. Il l'a administrée avec les plus grands succès dans les fièvres intermittentes, dans la débilité des forces digestives, dans la diarrhée, les coliques venteuses, les affections scorbutiques, spasmodiques & hystériques, les hémorrhagies, le crachement, le pissement de sang, la trop grande abondance des règles, pour réveiller promptement les forces. On la donne en poudre, en électuaire, en décoction, en essence. Une once de cette dernière ou demi-once, suffisent ordinairement pour la guérison des fièvres intermittentes. Cet ouvrage est terminé par les observations de divers médecins de Copenhague, qui viennent à l'appui des siennes.

L'usage de la racine de benoite est salutaire aux vieillards. Les feuilles de cette plante ne sont pas souvent employées; les actes de Berlin disent, qu'appliquées sur les ulcères, elles les mondifient; on a dit aussi qu'en topique sur le poignet avant l'accès, elles guérissoient quelquefois les fièvres intermittentes; prises en infusion, elles sont recommandées contre la goutte. Elles sont mangées par une grande partie des animaux.

(M. Willemet.)

BENOITE AQUATIQUE. (*Pharmacie.*) *Geum rivale. Caryophillata rivalis.* Scop. *Carn.* 365. Cette plante se trouve dans les endroits humides. Ses racines sont cylindriques, rousses, ou brunes, de la grosseur d'une plume d'oie, ont la propriété d'être astringentes, vulnéraires, contre la dyssenterie, les fièvres intermittentes, propres aux tanneurs. Elles sont introduites depuis peu dans les pharmacies de Suède.

Cette bénoite est aimée du bétail.

(M. Willemet.)

Bénoite des montagnes. (*Pharmacie.*) *Geum montanum. Caryophillata montana.* Matth. Diosc. 362. Cette espèce croît sur plusieurs hautes montagnes de la France, de la Suisse, d'Autriche, les Pyrénées. Elle possède les mêmes vertus & propriétés que la précédente.

(M. Willemet.)

Bénoite de Virginie. (*Pharmacie.*) *Geum Virginianum. Caryophyllata Virginiana.* Herm. *Parad.* Cette espèce appartient à l'Amérique septentrionale. On la cultive au jardin du roi; elle est bisannuelle; sa racine est très-vantée par les Indiens, comme anthelmintique. Linning en a observé de bons effets; elle se donne à petite dose. On la trouve dans les pharmacies de la nouvelle Ecosse & de la Virginie; elle sert dans cette hémisphère contre les fièvres intermittentes; elle est en outre astringente.

(M. Willemet.)

BENZOATES. On nomme *benzoates* les combinaisons salines neutres de l'acide benzoïque avec les bases terreuses, alcalines & métalliques. Ces composés sont encore très-peu connus. MM. Schéele & Lichtenstein qui ont décrit avec beaucoup de soin les propriétés de l'acide benzoïque, n'ont presque rien dit de son union avec les terres, les alcalis & les oxides métalliques. Nous rappellerons ici que l'acide benzoïque est volatil, très-odorant, sublimé, plus âcre & aromatique qu'acide, qu'on

l'extrait par la sublimation ou par l'ébullition dans l'eau avec la chaux ; que le benzoate calcaire qu'on obtient dans cette dernière opération, est décomposé par l'acide muriatique, qui précipite l'acide benzoique de sa dissolution en petits cristaux grenus ; que lorsqu'on chauffe fortement l'acide benzoique, on le décompose, quoique plus difficilement que la plupart des autres acides végétaux ; qu'il donne dans sa décomposition du gaz hydrogène carboné, de l'eau, de l'acide carbonique & du charbon à nud ; qu'il est inflammable à une haute température, & qu'on le caractérise à cause de cette dernière propriété, par l'épithète d'*acide huileux*, d'*acide aromatique*. On a vu aussi dans le premier volume que l'acide nitrique le dissout, sans en changer la nature, sans faire varier sensiblement la proportion de ses principes, qu'il en est de même de l'acide muriatique oxigené ; ainsi on peut dire que l'acide benzoique est une des combinaisons acides végétales, les plus permanentes, les moins décomposables, une de celles dont les principes sont les plus adhérens, & dont l'analyse est conséquemment la plus difficile à faire.

Si tous les acides végétaux sont des espèces de composés ternaires, formés d'hydrogène, de carbone & d'oxigène, si on peut les regarder comme composés de radicaux binaires, hydrogène carboné, ou carbone hydrogené, uni à des quantités diverses d'oxigène, ils ne diffèrent les uns des autres que par les proportions de ces trois principes primitifs. Ce résultat de toutes les expériences modernes sur les acides végétaux explique, 1°. pour quoi ils se réduisent tous par leur décomposition complete en eau & en acide carbonique, lorsque par les moyens d'analyse divers qui consistent en général à ajouter de l'oxigène à ces acides, on isole le carbone de l'hydrogène ; 2°. pourquoi ils sont presque tous susceptibles d'être convertis les uns dans les autres ; en effet s'ils ne diffèrent entre eux que par les proportions, il suffira de changer ces proportions, pour changer les acides eux-mêmes ; 3°. pourquoi toutes les matières végétales, quelque différentes qu'elles soient, étant toujours composées des mêmes principes primitifs, savoir l'hydrogène, le carbone & l'oxigène, il ne s'agit que de faire varier leur proportion, & le plus souvent de diminuer celle du carbone, & d'augmenter celle de l'oxigène, pour en former diverses espèces d'acides ; 4°. enfin pourquoi la plupart des acides végétaux se décomposent spontanément, ainsi que les sels neutres qu'ils forment avec les diverses bases salifiables, à l'aide de la dissolution dans l'eau, & de l'influence du calorique même atmosphérique.

En appliquant ces vérités générales à l'acide benzoique & à ses composés salins, ou aux benzoates, on reconnoit que comme cet acide éprouve plus difficilement la décomposition commune que le plus grand nombre des autres acides végétaux, il est nécessaire d'admettre une liaison plus intime entre ses principes, que celle qui existe entre les principes des autres acides. Aussi peut-on prévoir que si l'on parvient à convertir par la suite quelques acides végétaux en acide benzoique, ce ne sera qu'en fixant l'attraction & l'adhérence de leurs principes ; on est conduit par ces considérations à regarder l'acide benzoique comme un des composés les plus solides des végétaux, comme un des derniers produits de la végétation ; aussi n'accompagne-t-il en général que des résines & des matières très-avancées dans la marche de la végétation.

Il faut convenir à la vérité que les benzoates n'ont été que très-peu examinés, & que si l'on excepte quelques observations consignées dans le journal de M. Crell, dont il sera question tout-à-l'heure, on n'a encore presque rien fait sur ce genre de sels. L'acide benzoique n'ayant été connu jusqu'à présent que comme un produit pharmaceutique, employé en médecine sous le nom de *fleurs de benjoin*, il n'est pas étonnant qu'il ait peu intéressé les chimistes, & qu'ils ne l'ayent pas pris pour sujet de leurs recherches & de leurs méditations. Bergman dans sa dissertation sur les attractions électives, a dit quelques mots sur les benzoates alcalins & terreux. Suivant lui l'acide benzoique se combine facilement avec les alcalis ; les sels qui en résultent sont cristallisables, mais déliquescens ; il en excepte le benzoate de soude. J'ai remarqué que le benzoate de baryte & le benzoate de chaux n'attirent point l'humidité de l'air.

L'eau de chaux décompose les benzoates de magnésie, d'alumine, & même ceux de potasse & de soude, suivant le même chimiste, mais elle ne décompose pas le benzoate de baryte ; il est vrai que la baryte pure ne sépare pas la chaux d'avec l'acide benzoique.

M. Tromsdorf est le seul qui ait communiqué dans les annales de Crell une suite d'expériences sur les combinaisons de l'acide benzoique avec les métaux. C'est d'après lui que nous indiquerons quelques-unes des propriétés des benzoates. Ces sels sont tous jusqu'ici des composés artificiels ; on n'en a encore trouvé aucun dans la nature ; il est vraisemblable cependant qu'il existe quelques benzoates alcalins ou terreux dans les végétaux ou les animaux, puisqu'on y trouve l'acide benzoique. Si cet acide existe dans l'urine des enfans, comme l'a indiqué Scheele, & dans celle de quelques quadrupèdes, il paroit qu'on pourra l'y rencontrer combiné avec la soude & la chaux. On n'a trouvé dans aucun minéral connu, de traces de l'acide benzoique & de benzoate ; il semble cependant que les bitumes pourroient présenter cet acide. Les benzoates,

benzoates, si l'on en excepte celui de chaux, ne sont encore employés ni dans la médecine, ni dans la chimie, ni dans les arts.

Benzoate d'alumine. L'acide benzoïque s'unit facilement à l'alumine très divisée, & telle qu'elle est lorsqu'on vient de la précipiter du sulfate acide d'alumine par les alcalis, & lorsqu'elle est suspendue dans l'eau. Le benzoate d'alumine qui résulte de cette combinaison, n'a été examiné encore par aucun chimiste. J'ai observé, 1°. que ce sel cristallisoit par l'évaporation spontanée en petites aiguilles qui imitent les dendrites ou les herborisations; 2°. qu'il est très-dissoluble & d'une saveur amère & acerbe; 3°. qu'il est déliquescent; 4°. qu'il est décomposable au feu; 5°. que les acides sulfurique, nitrique, muriatique, fluorique, oxalique, citrique, tartareux & acéteux, le décomposent & précipitent de sa dissolution dans l'eau l'acide benzoïque sous la forme de petits grains & de petites aiguilles cristallines.

Le benzoate d'alumine n'est d'aucun usage.

Benzoate d'ammoniaque. L'acide benzoïque se combine très-aisément avec l'ammoniaque, & décompose même le carbonate d'ammoniaque, en dégageant l'acide carbonique sous la forme de gaz. Le benzoate d'ammoniaque n'a point été examiné par les chimistes. Voici ce que j'ai reconnu des propriétés de ce sel. Il est très-dissoluble dans l'eau, plus dans l'eau chaude que dans la froide; il cristallise par le refroidissement; ses cristaux sont des petits grains ou des concrétions comme herborisées sur les parois des vases de verre; il est très-volatil & très-décomposable par la chaleur; tous les acides, excepté le boracique, le carbonique & ceux qui approchent de leur foiblesse, le décomposent en séparant l'acide benzoïque sous forme cristalline; la chaux, la baryte, la potasse, la soude, la magnésie & plusieurs oxides métalliques en dégagent l'ammoniaque, comme de tous les autres sels ammoniacaux.

Le benzoate ammoniacal n'est encore d'aucun usage; il pourroit être employé comme un fondant & un béchique incisif, très-actif dans les maladies du poumon.

Benzoate d'antimoine. J'emprunterai l'histoire des benzoates métalliques, des expériences qu'a publiées, il y a quelques années, dans les annales de Crell, M. Tromsdorf sur la combinaison de l'acide benzoïque avec différens métaux. Suivant lui, l'acide benzoïque dissout facilement l'oxide d'antimoine; le sel qui en résulte reste sec à l'air, & se décompose au feu. Les sulfures & l'acide muriatique le décomposent séparément.

L'oxide d'antimoine employé par M. Tromsdorf, est celui qu'il a obtenu par la détonation de ce métal avec le nitre.

Il ne paroît pas que l'acide benzoïque ait de l'action sur l'antimoine. On ne connoît pas le rapport d'attraction qui existe entre l'oxide d'antimoine & l'acide benzoïque, par rapport aux autres acides. Il paroît cependant que l'acide benzoïque ne décompose pas les sels antimoniaux, & que le benzoate d'antimoine est décomposé par la plupart des acides. Ce sel n'est d'aucun usage.

Benzoate d'argent. L'acide benzoïque n'a nulle action sur l'argent; mais il se combine bien avec l'oxide de ce métal précipité de sa dissolution nitrique par le carbonate de soude: le benzoate d'argent est très-dissoluble dans l'eau, & très-peu dans l'alcool. Il est inaltérable à l'air; il se colore en brun par le contact des rayons du soleil; l'action du feu en sépare l'acide par la sublimation, & l'argent paroît alors dans son état métallique.

L'acide benzoïque décompose le nitrate d'argent; mais il paroît que c'est moins par une attraction plus forte pour cet oxide métallique, que n'en a l'acide nitrique, que par son action réductive, ou par la tendance qu'il a, à lui enlever l'oxigène, & à le rapprocher de l'état métallique.

Benzoate d'arsénic. L'arsénic n'éprouve aucune altération par l'acide benzoïque, & ne se dissout point dans cet acide; mais l'oxide blanc d'arsenic, précipité de sa dissolution par le carbonate de soude, se dissout facilement dans l'acide benzoïque. Cette combinaison produit un sel qui se cristallise en plumes longues & très-menues. Ce sel se dissout dans l'eau chaude, & se cristallise par le refroidissement, comme le plus grand nombre des autres benzoates. Suivant M. Tromsdorf, il n'est point décomposé par les alcalis purs, ni par les carbonates alcalins; le soufre le décompose; il se sublime à un feu modéré, & se décompose à un feu violent. Le benzoate d'arsénic n'est d'aucun usage.

Benzoate de baryte. L'acide benzoïque dissout la baryte, & forme avec cette terre un sel neutre, qui cristallise assez bien, qui reste permanent à l'air, sans en attirer l'humidité, & qui n'est décomposable que par le feu & les acides plus puissans que lui. Aucun chimiste n'a encore examiné ce sel neutre.

Benzoate de bismuth. Le bismuth n'est point attaqué par l'acide benzoïque; mais son oxide se dissout assez facilement dans cet acide. Cette dissolution évaporée produit des cristaux blancs en forme de prismes fins, ou d'aiguilles inaltérables à l'air, qui se dissolvent dans l'eau, & très-foiblement dans l'alcool. Ce sel est décomposé par les acides sulfurique & muriatique; le feu en évapore & en altère l'acide. Voilà ce que dit M. Troms-

dorf du benzoate de bismuth, aucun autre chimiste n'en a fait mention.

Benzoate de chaux. L'acide benzoïque se combine très-promptement & très-facilement avec la chaux; cette terre le sépare même complétement d'avec les sucs résineux auxquels cet acide est uni dans les baumes, tels que le benjoin, le storax, le liquidambar, le baume de tolu, & celui du Pérou. (*Voyez* le mot ACIDE BENZOIQUE dans le premier volume) Le benzoate calcaire est très-dissoluble dans l'eau; il se dissout beaucoup plus abondamment dans l'eau chaude que dans la froide; aussi cristallise-t-il facilement & promptement par le réfroidissement de sa dissolution chaude bien chargée; on ne connoît pas la forme de ce sel cristallisé; il prend souvent celle de dendrites. La dissolution de baryte versée dans celle du benzoate de chaux se décompose & précipite la chaux. Les acides sulfurique, nitrique, muriatique & beaucoup d'autres, décomposent le benzoate calcaire, & précipitent de sa dissolution concentrée l'acide benzoïque sous forme de poussière blanche & cristalline; c'est de l'acide muriatique qu'on se sert ordinairement pour opérer cette précipitation.

Le benzoate calcaire, préparé immédiatement par l'action de la chaux sur le benjoin, retient une portion de résine, qui le colore en jaune, & qui donne une teinte rougeâtre à l'acide benzoïque qu'on en précipite par l'acide muriatique. Pour avoir ce sel bien pur & bien blanc, il faut dissoudre dans de l'eau avec suffisante quantité de chaux, de l'acide benzoïque purifié.

Le benzoate de chaux n'est encore employé que pour obtenir l'acide benzoïque. (*Voyez* le premier vol. & le mot Benzoate.)

Benzoate de cobalt. M. Tromsdorf assure que le cobalt précipité de sa dissolution nitrique par le carbonate de soude, est foiblement attaqué par l'acide benzoïque, avec lequel il forme des cristaux en lames, qui sont décomposés par la potasse. Ce sel est un des moins connus de tous les benzoates.

Benzoate de cuivre. Aucun chimiste n'a connu ni décrit encore l'action réciproque du cuivre & de l'acide benzoïque. Suivant M. Tromsdorf, cet acide se combine bien avec l'oxide de cuivre précipité de sa dissolution nitrique par le carbonate de soude. Il forme avec cet oxide des petits cristaux d'un verd foncé qui se dissolvent difficilement dans l'eau, & point du-tout dans l'alcool. Les alcalis, & les carbonates de chaux & de baryte décomposent le benzoate de cuivre. Lorsqu'on expose ce sel au feu, l'acide s'évapore & l'oxide reste. On n'employe encore à rien le benzoate de cuivre.

Benzoate d'étain. D'après les expériences de M. Tromsdorf, l'étain ni son oxide ne se dissolvent dans l'acide benzoique; mais si l'on verse une dissolution de benzoate de potasse dans la dissolution nitro-muriatique d'étain, il se précipite du benzoate d'étain, qui se dissout dans l'eau à l'aide de la chaleur, qui est inattaquable par l'alcool, & qui se décompose par le feu. Ces détails sont bien loin de suffire pour faire connoître les propriétés du benzoate d'étain.

Benzoate de fer. Le fer est sans doute susceptible d'être attaqué par l'acide benzoique dissous dans l'eau; M. Tromsdorf n'a point parlé de cette action. Suivant lui, l'oxide de fer se dissout facilement dans l'acide benzoique. Les cristaux de benzoate de fer sont jaunâtres, d'une saveur douce; ils se dessèchent, se dissipent à l'air, & se dissolvent dans l'eau & dans l'alcool. L'acide gallique colore en noir cette dissolution, & l'acide prussique en bleu. Les alcalis purs & les carbonates de chaux & de baryte décomposent le benzoate de fer; le feu en dégage l'acide. L'oxide de fer, que M. Tromsdorf a soumis à cette expérience, avoit été précipité de la dissolution nitrique de ce métal, par le carbonate de soude. Le benzoate de fer n'a encore été employé à aucun usage; il pourroit présenter des propriétés médicales utiles.

Benzoate de magnésie. L'acide benzoïque est susceptible de dissoudre facilement la magnésie; il m'a paru que le benzoate magnésien étoit cristallisable quoique déliquescent, & que cette terre obeissoit dans son union avec l'acide benzoique, aux mêmes attractions que dans sa combinaison avec les autres acides. Au reste, on n'a point encore convenablement examiné les propriétés de ce sel, dont aucun chimiste n'a parlé, & qui n'est d'aucun usage.

Benzoate de manganèse. M. Tromsdorf, n'a point examiné l'action réciproque du manganèse & de l'acide benzoique, mais il a déterminé celle de l'oxide de ce métal. Suivant lui, l'oxide blanc de manganèse se dissout facilement dans l'acide benzoique; les petits cristaux écailleux que cette dissolution fournit par l'évaporation, se dissolvent aisément dans l'eau, & difficilement dans l'alcool; les alcalis purs, & les carbonates de chaux & de baryte en précipitent l'oxide métallique; les cristaux de benzoate de manganèse sont inaltérables à l'air. On ne connoît pas les attractions de cet oxide avec l'acide benzoique, relativement à celles des autres oxides métalliques pour le même acide.

Benzoate de mercure. Il n'y a aucune action entre le mercure & l'acide benzoique; mais l'oxide de mercure précipité de sa dissolution

nitrique par le carbonate de potasse, se dissout bien dans l'acide benzoïque; le benzoate de mercure forme une poudre blanche & sèche, sur laquelle l'air n'a point d'action; ce sel pulvérulent est dissous en petite quantité par l'alcool, & point du tout dans l'eau. La chaux en précipite en jaune l'oxide de mercure. Les acides sulfurique & muriatique, ainsi que le soufre, décomposent ce benzoate mercuriel; une chaleur douce le sublime tout entier, & un grand feu le décompose. On ne fait aucun usage du benzoate de mercure.

Benzoate de molybdène. On ne connoît point du tout le benzoate de molybdène; M. Tromsdorf n'a point parlé de cette combinaison.

Benzoate de nickel. Il en est de même du benzoate de nickel.

Benzoate d'or. D'après M. Tromsdorf l'acide benzoïque ne se combine avec l'or que lorsque ce métal est à l'état d'oxide. La dissolution de benzoate d'or donne des cristaux irréguliers qui se dissolvent difficilement dans l'eau, & qui sont inattaquables par l'alcool. Ce sel paroît être inaltérable à l'air; lorsqu'on l'expose à l'action du feu, l'acide benzoïque s'évapore, & on obtient par cette opération, l'or dans son état métallique. Le benzoate d'or n'est d'aucun usage.

Benzoate de platine. L'oxide de platine se combine en petite partie avec l'acide benzoïque. Les cristaux jaunâtres qu'on obtient de cette combinaison résistent à l'air, se dissolvent difficilement dans l'eau, point du tout dans l'alcool. Exposés à l'action du feu, ils laissent pour résidu une poudre jaune. On n'employe point le benzoate de platine; peut-être pourroit-il servir à faire réduire & fondre ce métal réfractaire.

Benzoate de plomb. Il paroît, d'après ce que dit M. Tromsdorf, que le plomb se dissout un peu dans l'acide benzoïque; les cristaux de benzoate de plomb sont d'un blanc éclatant, ils se dissolvent dans l'eau & dans l'alcool. Les acides sulfurique & muriatique lui enlèvent & en précipitent le plomb. Ces cristaux sont inaltérables à l'air; le feu en dégage l'acide benzoïque. On ne fait aucun usage de ce sel.

Benzoate de potasse. La combinaison de l'acide benzoïque avec la potasse, se fait promptement & facilement. Le benzoate de potasse qui en résulte n'a encore été que peu examiné. Il cristallise sans doute très-régulièrement, car en laissant refroidir une dissolution de benzoate de potasse dans l'eau chaude, on obtient un dépôt pulvérulent en apparence, mais composé d'une grande quantité de petites aiguilles très-serrées les unes contre les autres; les gouttes de cette dissolution qui restent sur les parois des vases de verre, y offrent bientôt des herborisations, des dendrites, qui annoncent la même cristalisabillité. La dissolution de benzoate de potasse est décomposée par la plupart des acides, qui en précipitent l'acide benzoïque sous la forme de poussière. La baryte & la chaux paroissent avoir plus d'affinité avec l'acide benzoïque que n'en a la potasse, puisqu'elles l'enlèvent à ces alcalis suivant Bergman. Au reste, il s'en faut de beaucoup, que les propriétés du benzoate de potasse ayent été convenablement examinées: ce sel n'est encore d'aucun usage.

Benzoate de soude. L'acide benzoïque se combine aussi-bien avec la soude qu'avec la potasse. Le benzoate de soude qui résulte de cette combinaison, est très-dissoluble & cristallisable; il ressemble par ses décompositions connues au benzoate de potasse; il en diffère sur-tout en ce que ses cristaux ne sont pas déliquescens, suivant Bergman. Ce sel n'est pas encore connu.

Benzoate de tungstène. Aucun chimiste n'a encore indiqué les propriétés de cette combinaison. (*Voyez* Tungstène.)

Benzoate de zinc. Le zinc comme très-susceptible de décomposer l'eau, pourroit être dissoluble dans l'acide benzoïque liquide; mais on n'a point examiné l'action réciproque de ces corps. Suivant M. Tromsdorf, l'oxide de zinc précipité de sa dissolution nitrique par le carbonate de potasse, se dissout facilement dans l'acide benzoïque. Cette dissolution donne des cristaux en herborisations qui se décomposent à l'air, se dissolvent dans l'eau & dans l'alcool. Les alcalis purs, & les carbonates de chaux & de baryte décomposent ce sel, le feu en évapore l'acide. Ce sel n'est d'aucun usage.

Benzoïque. (*Acide.*) Acide benzoïque est le nom qu'on donne dans la nomenclature méthodique, adoptée par les chimistes François depuis 1788, au sel acide concret qu'on retire du benjoin & des autres baumes. Il étoit autrefois nommé, *fleurs de benjoin*, *sel de benjoin*, *sel volatil de benjoin*. On en a fait l'histoire dans le premier volume de ce dictionnaire, page 42. Comme cet article avoit été rédigé par M. Morveau plusieurs années avant l'établissement de la nouvelle nomenclature, il le nommoit alors acide benzonique, & les sels neutres qu'il formoit devoient alors être nommés benzones. (*Voyez* le mot Benzoates.)

Benzonique. (*Acide.*) C'étoit le nom que donnoit M. Morveau à l'acide benzoïque, avant la nouvelle nomenclature.

BERBELICE. (*Pharmacie.*) Cette expression que l'on trouve dans l'ouvrage de Nicolas Myrep-

fur, fur la compofition des remèdes, y eft employée pour défigner l'efpèce de plante que nous nommons tuffilage; & Leon Fufch remarque avec affez de vraifemblance, que cette expreflion paroit être une corruption du mot grec *bechion*, qui avoit été employé pour défigner cette plante.

BERBERIS. (*Pharmacie.*) Dénomination arabe; généralement adoptée par les pharmaciens & les botaniftes, pour défigner un arbriffeau épineux décrit par Galien, fous le nom d'oxyacantha, que l'on nomme vulgairement épine-vinette, vinetier; *Berberis vulgaris* de Linnéus. Cet arbriffeau, qui croît naturellement fur les montagnes du département de la Côte-d'Or, & dans beaucoup d'autres endroits de la France & de l'Europe, porte un petit fruit charnu d'une belle couleur rouge, qui contient un pépin oblong, dur & ligneux; ces fruits, qui font d'une faveur acide, font difpofés fur une grappe, & mûriffent pendant l'automne. Le bois & fur-tout les racines font d'une belle couleur jaune, & ont une faveur amère & aftringente. Leur décoction dans l'eau donne une belle teinture jaune, amère, qui devient noire par l'addition du fulfate de fer. L'infufion des graines ou pépins eft vifqueufe, rougeâtre & l'affufion d'une folution de fulfate de fer y produit fur-le-champ un précipité épais, noirâtre. Les baies qui font acides fourniffent par la trituration & l'expreflion un fuc légèrement vifqueux, qui s'éclaircit par le repos, & prend une belle couleur rouge, brillante; il eft d'une faveur très-acide, & le fulfate de fer en rend la couleur légèrement brune & verdâtre.

Toutes les parties de cette plante ont été autrefois fort recommandées pour l'ufage médicinal; les fruits dans leur état de maturité, ainfi que leur fuc, étoient prefcrits comme rafraîchiffans, antiputrides, alexi-pharmaques; l'écorce récente, furtout celles des racines, étoit regardée comme un purgatif; on employoit fa décoction en gargarifme contre les aphtes, on la confeilloit également contre les diarrhées, les écoulemens muqueux de l'uterus, le crachement de fang; les feuilles étoient recommandées comme aftringent léger, enfin les graines defféchées étoient regardées comme un roborant & aftringent puiffant, & elles entrent dans quelques poudres & électuaires dont les anciens nous ont laiffé les formules; auffi trouvons-nous dans les anciennes pharmacopées qu'on préparoit avec le fuc de berberis un rob, un firop, qu'on en formoit des trochifques, des tablettes, qu'on en confervoit le fuc, enfin qu'on en retiroit un fel, dont Simon Pauli (*quadripartit. botan.*) & Hoffmann (*dans la pharmacopée de Schroder*) nous ont confervé la formule; nous la rapporterons, parce qu'elle pourroit engager quelques chimiftes à examiner la nature de ce fel & fournir quelques vues nouvelles pour la connoiffance des acides végétaux.

Prenez *deux livres* de fuc de berberis & *deux onces* de fuc de limons, faites digérer pendant deux jours au bain de fable, filtrez pour féparer les parties muqueufes, & faites evaporer le fuc à une très-douce chaleur jufqu'à la réduction à moitié; alors mettez le vaiffeau dans un endroit frais, & après quelques jours vous trouverez aux parois du vafe un fel criftallifé, que l'on obtient en décantant la liqueur: on peut auffi faire une nouvelle évaporation du fuc & obtenir une feconde criftallifation du fel.

Ce fel, que les écrivains difent être fort agréable par fon acidité, étoit fort recommandé dans les potions, les tifannes, contre les fièvres inflammatoires & putrides. Bergius penfe que l'on ne devroit pas négliger l'ufage medicinal du bois de berberis à caufe de fon amertume particulière, & de fa faveur aftringente; cependant cette plante eft aujourd'hui peu employée en pharmacie; on prépare feulement un fyrop avec le fuc de fon fruit. Dans les pays où cet arbiffeau croît abondamment, comme dans le département de la Côte-d'Or, on confit fes fruits pour l'agrément des tables, on fait avec les racines, & fur-tout avec leur écorce jaune, une teinture folide pour les laines, & les ébénifles en emploient les racines pour quelques ouvrages.

BERCE ou FAUSSE BRANCURSINE. (*Pharmacie.*) *Heracleum fphondylium. Sphondylium. Matth.* H. 77. Plante bifannuelle, ombellifère, indigène à toute l'Europe, commune dans les prairies & les lieux humides.

On dit qu'elle eft incifive, apéritive, laxative, parégorique, propre aux maladies du foie, à l'épilepfie, aux fuffocations de la matrice, aux maladies du cerveau. Vogel prétend que la berce n'eft point émolliente ni propre à la plique polonoife, ainfi que plufieurs auteurs l'avoient affuré. Le fuc de cette plante afpiré par le nez fait couler la pituite lorfque l'on eft enchiffrené. Les habitans du Kamfchatka fe lavent les cheveux avec ce fuc exprimé au printemps pour fe garantir de la vermine, & trouvent que ce remède eft le feul qui leur réuffiffe; les fleurs font vantées pour guérir les écorchures des oreilles; les femences font pénétrantes, flomachiques, antifpafmodiques, diurétiques, céphaliques, elles conviennent à la jauniffe & pour exciter les règles aux femmes. La décoction de la racine eft laxative, foulage les perfonnes fujettes aux vapeurs, guérit l'orthopnée. La racine appliquée en cataplafme diffipe les callofités.

Les anciens mettoient la berce au nombre des cinq plantes émollientes; c'eft la brancurfine des Allemands: elle donne une belle couleur verte à l'eau-de-vie. Elle eft comeftible en Ruffie, en Pologne, en Sibérie & dans le Kamfchatka. Les Polonois & les Lithuaniens font avec fes feuilles & fa fémence une boiffon qui tient lieu de bierre aux pauvres gens. La berce eft de la plus grande reffource pour les Kamf-

chadales; il en mettent dans tous leurs mets, en font de l'eau-de-vie par la distillation, & ne peuvent se passer de cette plante dans leurs cérémonies religieuses. Mais nous croyons que c'est à la berce de Sibérie (*heracleum Sibericum*) qu'il faut attribuer ces dernières propriétés économiques & alimentaires.

Les feuilles de la berce offrent une nourriture agréable aux lapins, aux lièvres & à tout le bétail. Cartheuser a fait soutenir une thèse sur cette plante.

(M. WILLEMET.)

BERCE A FEUILLES LARGES. (*Pharmacie.*) *Heracleum panaces. Panaces heracleum.* Dod. *Pempt.* 307. Cette espèce se trouve sur les monts Apennins. Philippe Miller prétend qu'elle est mise dans les pharmacopées au rang des plantes médicinales, que l'on s'en sert peu en Angleterre, & son commentateur François lui attribue les vertus que l'on a attribuées à la berce commune.

(M. WILLEMET.)

BEREDRIAS. (*Pharmacie.*) Surnom donné à une composition que décrit Aëtius. *Tetrabibl. IV, sermon. 4*, & qu'il nomme xero-myron, c'est-à-dire, onguent sec, comme l'interprête son traducteur.

BERGAMOTTE. (*Pharmacie.*) La bergamotte est une espèce de citron ou d'orange, dont l'odeur est très-forte & la saveur très-âcre. L'huile volatile & l'eau aromatique de l'écorce fraîche de ce fruit étoient autrefois fort employées pour les parfums. La plupart des amateurs de parfums ne l'estiment plus aujourd'hui; on n'en fait presque point d'usage en pharmacie; on y subltitue l'écorce d'orange ou de citron. Cependant beaucoup de dispensaires prescrivent de tirer l'eau aromatique & l'huile volatile des fleurs & des écorces de cet arbre; ils en prescrivent une conserve, un sirop, une pommade; ils le font entrer dans l'eau générale, les gouttes amères, l'esprit carminatif, l'esprit aromatique huileux, & dans un grand nombre d'autres composés pharmaceutiques. Les fleurs & les fruits de bergamotte ont les mêmes vertus que les fleurs & les fruits du citron & de l'orange.

BERLE ou ACHE D'EAU. (*Pharmacie.*) *Sium latifolium. Sium.* Rivin. pent. 78. Plante ombellifère, vivace, indigène, aquatique, antiscorbutique, apéritive, emménagogue, diurétique, fébrifuge, antinéphrétique, désobstructive, incisive, tonique, contre l'hydropisie, la cachexie, le chlorosis, la dyssenterie, les maladies chroniques dans lesquelles il faut rétablir le ressort des parties solides & la fluidité des liquides, pour hâter les règles & l'accouchement, expulser les calculs des reins. A l'extérieur, la berle est résolutive, contre les phlegmons, les éréſipelles, les tumeurs, l'oedème, les écrouelles, les taches du visage. Les racines ont plus d'activité que les feuilles.

Les feuilles jaunes & tendres peuvent se manger en salade. Elles sont dangereuses aux vaches & aux veaux, principalement pendant l'arrière-saison. La racine est délétère à l'homme & anti-épidémique aux oiseaux. L'on prépare une eau distillée avec la plante verte.

La berle entre dans l'eau antiscorbutique de la pharmacopée de Paris.

Les deux espèces suivantes sont douées des mêmes propriétés que la berle précédente.

BERLE A FEUILLES ÉTROITES. *Sium angustifolium. Berula.* Cod. Paris. p. XX.

BERLE. (petite) *Sium nodiflorum. Sium minus.* Rivin. *pent.* 78.

(M. WILLEMET.)

BERLE AROMATIQUE, SISON AMOMUM, ou FAUX AMOME. (*Pharmacie.*) *Sium aromaticum.* Lamarck. Ses semences sont brunes, d'un goût aromatique, & ont l'odeur de l'amome en grappe des boutiques; ses racines ainsi que ses semences sont diurétiques, carminatives ou propres à dissoudre les matières visqueuses & gluantes dans lesquelles l'air se trouvant embarrassé se raréfie & cause des distentions douloureuses dans l'estomac & dans les intestins. Ainsi elles sont très-propres pour guérir les coliques venteuses, elles excitent & provoquent les mois, & sont contraires aux maladies de la rate.

Les graines de cette berle sont mises au nombre des quatre semences chaudes mineures; elles entrent dans la composition de la thériaque de Venise; l'on peut en retirer une huile essentielle & une eau distillée.

(M. WILLEMET.)

BERNICARIUM NITRUM ou BERENICARIUM. (*Pharm.*) Aëce, Nicolas Myrepsus, prescrivent dans plusieurs de leurs formules d'employer un sel qu'ils nomment *nitrum bernicarium.* Galien en fait aussi mention, & il paroît que ce sel étoit ainsi distingué, parce qu'on le tiroit de Bérénice, ville des Troglodytes; mais étoit-ce bien le sel qu'on a nommé par la suite nitre ou nitrate de potasse? Nous pouvons en douter, car Actuarius, dans son livre VI, fait mention d'une espèce de nitre, qui est, dit-il, mol, brûlé, & que l'on nomme *beronicion*, circonstance qui peut faire croire que ce sel désigné par les anciens étoit plutôt une espèce de soude ou de potasse.

BERS. (*Pharmacie.*) On a décrit sous ce nom une espèce d'électuaire narcotique stimulant, dont les Egyptiens, suivant quelques voyageurs, font

usage par partie de plaisir, pour se procurer une sorte d'ivresse, de délire gai & momentané. Prosper Alpin, qui avoit demeuré quelque temps en Egypte, confirme cette assertion; & dans le livre IV de sa médecine des Egytiens, il rapporte la formule de cet électuaire : on la trouve aussi dans beaucoup d'autres pharmacographes.

Cet électuaire est composé de

Semences de jusquiame blanche. poivre blanc.....	de chacun	*5 gros.*
opium très-pur.............		*2 gros & demi.*
safran.....................		*1 gros 18 grains.*
Euphorbe....... impératoire...... nard indien......	de chacun	*18 grains.*
miel choisi................		*5 onces 2 gros.*

Mêlez le tout selon l'art. Quelques pharmacographes observant que cet électuaire est fort liquide à cause de la quantité de miel, ont conseillé d'en diminuer la dose; d'autres pour remplir le même objet, ont conseillé de faire cuire lentement le miel, ce qui évapore la partie aqueuse & donne plus de solidité à la composition : enfin le plus grand nombre s'accorde à conseiller de retrancher l'euphorbe à cause de son âcreté. Au reste cette préparation n'est point employée dans la pratique de la médecine, & on trouve dans les plus anciens pharmacographes un grand nombre de formules analogues, dans lesquelles ils combinoient l'opium avec les stimulans les plus âcres & les aromatiques les plus chauds, telle est sur-tout cette préparation fameuse si longtemps décrite dans nos dispensaires sous le nom de philonium. *Voyez* ce mot.

BERYTION. (*Pharmacie.*) Nom donné à un remède ophtalmique, ou collyre employé par Bérylius contre le larmoyement. On trouve aussi dans Galien, sous cette même dénomination, la description d'une pastille utile contre les dyssenteries.

BES ou BESSIS. (*Pharmacie.*) Dénominations employées dans les anciens pharmacographes, pour désigner un poids de huit onces. *Voyez* POIDS ET MESURES.

BESANUM ou BESASA. (*Pharmacie.*) Suivant Oribase & Paul d'Egine, les Syriens appelloient ainsi cette espèce de plante que les habitans de Cappadoce ont nommée *moly*, que d'autres ont appellée *zarmala* ou *harmala*, & qui fut plus généralement connue sous le nom de *rhue sauvage*. Paul d'Egine, livre 7, décrit une espèce d'électuaire qu'il nomme *dia-besasa*.

BESTO, (*Pharmacie.*) Dénomination employée par quelques anciens médecins & pharmacographes, pour désigner l'espèce de plante que l'on a nommée *saxifrage*; & c'est sans doute d'après cette dénomination, que l'on trouve dans Aetius un antidote décrit sous le titre de *bestiana antidotus* ou *bistimos*.

BETEL. (*Pharmacie.*) *Piper betele*, *betle*. Tab. Plante grimpante & rampante comme le lierre; elle croît naturellement aux Indes orientales.

Sa feuille raréfie la pituite du cerveau, fortifie l'estomac & affermit les gencives. Les Indiens la mêlent avec l'arèque, le cardamome, les gérofles & autres ingrédiens. Ils mâchent continuellement cette composition, pour se procurer une haleine douce & agréable. C'est ce célèbre *betel* des Indiens, dont les voyageurs font si souvent mention dans leurs descriptions.

(M. WILLEMET.)

BETOINE. (*Pharmacie*) *Betonica officinalis*. *Betonica purpurea*. *C. B.* 235. Plante européenne, officinale, pérennelle, commune dans les friches & les praieries.

Elle est céphalique, diurétique, utérine, vulnéraire, détersive, cordiale, stomachique, viscérale, fébrifuge, anodine, antiscorbutique, pectorale, alexitère, acoustique, résout doucement les embarras qui se sont formés dans les viscères, guérit la jaunisse, provoque les règles, les lochies, soulage les goutteux; contre l'engourdissement, les éructations occasionnées par les acides, la consomption. Ses feuilles qu'il faut faire sécher avec précaution, réduites en poudre, sont un excellent sternutatoire, même pour les chevaux, introduites dans les narines, y demeurant l'espace d'un quart-d'heure, sont salutaires dans la chassie séreuse, sur-tout récente, cuites dans le lait; c'est l'antidote des vaches malades, pour avoir brouté des plantes délétères des marais. Les feuilles de bétoine réduites en poudre, entrent dans les emplâtres & topiques pour les plaies de la tête.

La bétoine plaît aux brébis, & les fleurs aux abeilles. Les feuilles, les fleurs & les sommités sont d'usage en médecine. L'on en prend en guise de thé, & l'on en fume comme le tabac; l'on en retire une eau distillée; l'on en prépare un sirop simple, un sirop composé selon la pharmacopée de Lemeri, une conserve, un extrait, un emplâtre & un cérat.

La racine de bétoine purge par haut & par bas, effet bien différent des feuilles & des fleurs de cette plante; ce qui prouve que les diverses parties d'un même individu, peuvent avoir des vertus différentes, suivant la nature des sucs qu'elles contiennent, & la différence d'organisation; si on l'emploie; c'est à petite dose.

Les feuilles de bétoine entrent dans l'eau vulnéraire, l'eau générale, l'eau impériale, le sirop d'armoise composé, le sirop de Stechas composé

du dispensaire de Paris, la poudre diarrhodon de Nicolas de Salerne, la poudre contre la rage, la poudre sternutatoire, le baume polychreste de Bauderon, le grand emplâtre luminaire, l'emplâtre *gratia dei*, l'onguent martial, l'onguent mondificatif d'ache.

Les fleurs entrent dans la poudre de Guttète des anciens.

Antoine Musa, médecin d'Auguste, a composé un traité uniquement consacré à la bétoine; ses autres principaux monographes sont Eysel & Camérarius.

(M. Willemet.)

BETTE ou POIRÉE. (*Pharmacie.*) *Beta vulgaris.* Plante potagère, bisannuelle, qui croît naturellement sur les rivages maritimes de l'Europe australe, & qui se cultive aisément dans les jardins. M. Thunberg l'a trouvée au Japon. Elle offre trois variétés à racines dures & cylindriques, savoir 1°. la bette blanche, 2°. la bette blonde à carde; 3°. la bette rouge. La même plante donne encore quatre autres variétés à grosses racines rapiformes, qui sont; 1°. la betterave rouge; 2°. la betterave jaune; 3°. la betterave blanche; 4°. la betterave champêtre, ou la racine de disette de M. l'abbé Commerell.

Les bettes, indépendamment de leurs qualités nourrissantes & alimentaires, sont réputées en médecine comme émollientes, adoucissantes, rechantes, digestives, apéritives, rafraîchissantes, élayantes, humectantes, céphaliques, fébrifuges, rhines; contre les inflammations, les éruptions, le feu sacré, la surdité, la céphalalgie, la teigne, les excoriations, les ulcérations; propres à purifier le sang, à adoucir les douleurs occasionnées par les panaris, à panser les vésicatoires, & à alimenter le bétail.

On dit que les racines ont la propriété d'effacer les lentilles & les taches farineuses de la peau; on peut s'en servir encore contre l'alopécie, l'ontalgie, les hémorrhoïdes; pulvérisées elles sont sternutatoires; on en retire du sucre.

Les bettes sont connues & en usage dans l'Amérique septentrionale; elles servent encore à fabriquer des suppositoires.

M. l'abbé Commerell a publié un mémoire sur la betterave champêtre ou racine de disette, relativement à son utilité économique, dans lequel il se assurer que cette plante est inconnue des botanistes. Comment peut-on faire de pareilles assertions sur la fin du dix-huitième siècle?

M. Buchoz a fait imprimer une dissertation sur la betterave & la poirée, leurs espèces, variétés, cultures, usages, propriétés; c'est ce que nous possédons de mieux sur ces plantes.

Les feuilles de la bette sont comptées au nombre des cinq plantes émollientes. Elles entrent dans la décoction émolliente pour les lavemens, du dispensaire de Paris.

(M. Willemet.)

BEURRE. Le beurre est une espèce d'huile concrète qui se sépare du lait, & que l'on croit passer immédiatement de l'état d'huile végétale contenue dans les alimens à l'état émulsif qui constitue le lait. On en fera l'histoire complette à l'article du Lait. Nous nous contenterons de faire observer dans celui ci, que le beurre n'est pas tout entier contenu dans le lait, que l'huile qui le forme & qui fait partie intégrante de cette liqueur animale éprouve une altération à mesure qu'elle s'en sépare, & qu'elle en occupe la surface sous la forme de crême; qu'elle absorbe l'oxigène atmosphérique, que c'est pour cela que le contact de l'air est nécessaire à sa formation; que celle-ci ne consiste pas dans une simple séparation. Ce point de doctrine d'accord avec toutes les découvertes modernes sur l'oxigène, sera prouvé par tous les faits qui en dépendent, & qui peuvent l'appuyer, à l'article du lait.

Il est presque inutile d'ajouter ici, que le beurre diffère par sa quantité, sa consistance, sa saveur, sa couleur, son odeur, & par toutes ses propriétés, suivant les diverses espèces de lait d'où on le retire, mais même suivant l'état des animaux, leurs alimens, leur âge. (*Voyez* le mot Lait.)

Comme le beurre a des propriétés très-connues & des caractères très-sensibles dans sa consistance onctueuse & grasse, son aspect, sa fusibilité, &c. on a comparé beaucoup de substances naturelles ou artificielles à cette substance, & on les a très-improprement désignées par le nom de beurre. *Voyez* les mots suivans.

BEURRE. (*Pharmacie.*) Le beurre est assez employé en pharmacie. On l'applique seul sur les blessures, les brûlures, &c. quoique sa qualité onctueuse, inviscante, adoucissante, nuise quelquefois. On le dit maturatif. Il entre dans plusieurs onguens, & spécialement dans ceux de tuthie, d'arthanita, l'onguent brun, ou de la mère, &c. (*Voyez* le mot Lait, *Pharmacie.*)

Beurre d'Antimoine. On a nommé beurre d'antimoine le muriate d'antimoine sublimé que l'on obtient en distillant le muriate de mercure corrosif avec l'antimoine. Ce nom a été donné à ce produit, parce qu'il se fige & se cristallise en réfroidissant en une masse d'un gris blanc, d'un coup d'œil gras & onctueux, & parce qu'il se fond à une douce chaleur. Ce composé est très-âcre & très-caustique. *Voyez* pour sa préparation, ses propriétés & ses usages, l'article Antimoine. Il est inutile de dire que ce produit diffère en tout du beurre, & que ce n'est que par son aspect & sa fusibilité qu'il a quelques analogies avec cette matière animale.

Beurre d'Antimoine. (*Pharmacie.*) Le beurre d'antimoine est un des caustiques les plus utiles & les plus employés pour détruire promptement les virus introduits sous la peau dans la morsure des animaux enragés, &c. *Voyez* le mot Antimoine. (*Pharmacie.*) Et le mot Muriate sublimé d'Antimoine. (*Pharmacie.*)

Beurre d'Arsénic. Le beurre d'arsénic est le produit de la décomposition du muriate de mercure corrosif par l'arsénic, & non pas par l'oxide d'arsénic, comme l'ont dit quelques chimistes, en particulier M. Baumé dans sa chimie expérimentale & raisonnée. Ce produit ne se fige ou ne se cristallise que difficilement; il est d'une très-grande âcreté; on l'a proposé en chimie pour l'analyse des eaux minérales sulfureuses. *Voyez* le mot Arsénic.

Beurre de Bismuth. En distillant le muriate de mercure corrosif avec le bismuth, ce sel est décomposé, l'oxigène abandonne le mercure & se porte sur le bismuth; celui-ci une fois oxidé, s'unit à l'acide muriatique, & ce muriate de bismuth se sublime en une masse grise, fusible, volatile, concrescible, qu'on nomme improprement beurre de bismuth. *Voyez* pour ses propriétés le mot Bismuth.

Beurre de Cacao. La fève du cacao grillée & exprimée, ou bouillie dans l'eau, donne une huile concrète, grasse, douce, fusible à une *douce chaleur*, d'une consistance plus forte que celle du suif & du beurre, & qui ressemble cependant au beurre par plusieurs de ses propriétés; c'est pour cela qu'on lui a donné le nom de beurre de cacao. *Voyez* les mots Cacao, Chocolat, Huiles fixes.

Beurre de Cacao, (*Pharmacie.*) Le beurre de cacao est fort employé en pharmacie; il sert souvent d'excipient pour des pilules; on en forme des suppositoires que l'on aiguise avec différens remèdes, ou que l'on soupoudre de différentes substances. *Voyez* le mot Cacao, *Pharmacie*.

Beurre de cire. On a nommé beurre de cire, le produit huileux distillé de la cire, parce que ce produit est beaucoup moins solide que la cire. *Voyez* le mot Cire.

Beurre de Coco. Le coco, ce fruit si précieux par tous les produits utiles qu'il donne, fournit aussi une huile concrète, analogue au beurre, que les habitans du pays où il croit, emploient comme le beurre, & qui en a plusieurs des propriétés. *Voyez* le mot Coco.

Beurre de Muscade. On retire de la muscade légèrement grillée réduite en poudre & soumise à la presse, une huile concrète, jaunâtre, d'une très-forte & très-bonne odeur, qui est un composé d'huile fixe solide, & d'une certaine quantité d'huile volatile odorante & résineuse. *Voyez* pour les propriétés de cette huile mixte, le mot Muscade.

Beurre d'Etain. En distillant le muriate de mercure corrosif avec l'étain, l'oxigène abandonne le mercure, se porte sur l'étain, le brûle & le rend susceptible de s'unir à l'acide muriatique. Il résulte de cette combinaison qui éprouve dans le moment où elle a lieu une température très-élevée, deux espèces de muriate d'étain; l'un est le muriate suroxigené d'étain, très-volatil, fumant à l'air, qu'on nommoit dans l'ancienne nomenclature *liqueur fumante de Libavius*; l'autre est le muriate d'étain simple, plus fixe, solide, cristallisable, non fumant, qui reste au-dessus du mercure réduit ou de l'amalgame, dans la cornue. Le mot beurre d'étain ayant été appliqué à ces deux espèces de muriates, on avoit distingué la première par le nom de beurre d'étain liquide ou volatil, & la seconde par celui de beurre d'étain solide ou fixe. *Voyez l'article* Etain, où les propriétés de ces sels sont exposées en détail.

Beurre de Zinc. Le zinc décompose le muriate de mercure corrosif, comme le font la plupart des métaux blancs. Il résulte de l'union de l'acide muriatique avec l'oxide de zinc un sel volatil concrescible, qui se sublime dans le récipient. *Voyez* les mots Muriate & Zinc.

BEZEC ou ALBEZEC. (*Pharmacie.*) Expression des écrivains arabistes pour désigner le corail rouge: cependant Manard remarque que dans Avicenne, ces expressions sont employées pour désigner une espèce d'anagallis à fleurs rouges.

BEZOARD. B. ORIENTAL; B. OCCIDENTAL, B. FOSSILE. Le nom de bézoard est donné depuis long-temps à une concrétion, qu'on trouve dans la vessie ou les intestins des animaux. On l'a distingué en bézoard oriental & bézoard occidental; le premier est plus rare & beaucoup plus prisé que le second.

On a donné par l'analogie de la forme & des couches successives, le nom de bézoard fossile à des concrétions minérales calcaires ou gypseuses, formées par couches comme les calculs animaux.

Après avoir rapporté les détails donnés sur les bézoards animaux par M. Valmont-Bomare dans son dictionnaire d'histoire naturelle, nous y ajouterons quelques considérations relatives à leur nature chimique trop peu connue, & nous insérerons à la suite, des détails précieux donnés par M. Daubenton sur la comparaison des bézoards orientaux & occidentaux, avec les bézoards fossiles.

Le

Le bézoard, dit M. Valmont-Bomare, est une pierre qui se trouve dans le corps de certains animaux, & dans différentes parties, telles que l'estomac, le canal salivaire, les intestins, la vésicule du fiel, la vessie & les reins. Ces divers bézoards diffèrent par la forme & le volume; il y en a qui ressemblent à une fève, d'autres qui sont ronds ou oblongs ou ovoïdes, tantôt unis, tantôt raboteux, &c. Il y en a depuis la grosseur d'un pois jusqu'à celle de la tête d'un adulte; mais on les connoîtra mieux en les examinant dans les cabinets des curieux, que par les descriptions qu'on en pourroit donner.

On distingue principalement les bézoards en orientaux & en occidentaux. Les *gazelles*, ou *chèvres des Indes*, donnent le bézoard oriental; l'*ysard* ou *chamois*, ou la *chèvre du Pérou*, donne le bézoard occidental; les *chèvres domestiques* donnent les bézoards ordinaires; ceux qui viennent d'Egypte, de Perse, des Indes, de la Chine, sont tirés d'une espèce de *bouc*. Il y a aussi des bézoards du cayman, du porc-épic, du sanglier, de la tortue, de l'éléphant, du cheval, du mulet, du rhinocéros, de la vigogne, du chien, du bœuf, du castor, de l'homme, &c.

Les bézoards sont composés de couches concentriques, de couleur verdâtre ou olivâtre, tachetées en blanc dans leur épaisseur. Toutes les lames n'ont pas la même couleur ni la même épaisseur; elles s'écrasent sous la dent, ont une saveur glutineuse, urineuse, & donnent une légère teinte à la salive. On remarque presque toujours au centre du bézoard quelques corps étrangers, tels que des pailles, du poil, des grains, du bois, des noyaux, &c. Ces corps ont servi de point d'appui pour la formation des couches. Les bézoards sonnent quelquefois comme les géodes en les agitant, effet produit par le corps dur qui avoit servi de point d'appui, & qui s'est détaché.

On attribue au bézoard, sur-tout à l'oriental, de grandes vertus sudorifiques, on croit qu'il chasse le venin hors du corps; ces bézoards sont d'autant plus chers, qu'ils sont plus gros. Comme les vrais bézoards sont très-chers, on en fait de factices. Par exemple, les compositions nommées *pierres de Goa* ou *de Malacca*, sont de faux bézoards. Voici la manière dont on s'y prend.

On fait, avec des serres d'*écrevisses de mer*, des coquilles d'huitres broyées sur le porphyre, du *musc* & de l'*ambre gris*, une pâte que l'on réduit en boulettes, de la forme des bézoards, & qu'on roule ensuite dans des feuilles d'or. Ceux qui veulent imiter davantage les bézoards, ne le recouvrent point de feuilles d'or. Cette supercherie seroit cependant utile pour imiter les *bézoards de bœufs*, s'il étoit vrai, comme on lit dans une observation des éphémérides, que les *bézoards de bœufs* ont une couleur d'or & un brillant métallique lorsqu'on a enlevé les premières couches. On distingue ces bézoards factices, en imprimant une trace sur un morceau de papier frotté de céruse, de craie ou de chaux; si la trace devient d'un jaune verdâtre ou olivâtre, c'est la marque que le bézoard est naturel, du moins jusqu'à présent on n'a pu donner cette propriété aux bézoards factices. Les bézoards naturels s'imbibent d'eau & d'alcool, troublent ces liqueurs, & font effervescence avec les acides.

De tous les bézoards, celui du *porc-épic* (*piedra del porco*), est le plus cher. Il est gras, & savonneux à l'œil & au toucher, d'une couleur verdâtre ou jaunâtre: on en trouve aussi de rougeâtres & de noirâtres; on auroit peine à croire le cas qu'on en fait en Hollande. Nous avons vu un de ces bézoards de la grosseur d'un œuf de pigeon, chez un juif à Amsterdam, qui le vouloit vendre 6000 liv. On les loue dans ce pays & en Portugal, 10 liv. 10 f., (un ducat) par jour, aux gens qui se croyent attaqués de contagion, & qui s'en préservent en les portant en amulette, comme on le fait en Allemagne des pierres d'aigle, pour faciliter l'accouchement; de l'aimant en France, pour guérir de la fièvre; du jade en Espagne, pour préserver de la gravelle. Voilà un tableau assez frappant de la superstition & des folies de l'imagination humaine.

C'étoit à ces connoissances que l'on étoit borné en histoire naturelle, dans le temps où M. Valmont-Bomare écrivoit cet article; elles faisoient, & elles sont encore presqu'entièrement la base de la matière médicale, relativement à l'usage médicinal de ces concrétions; mais d'un côté, les faits chimiques ont ajouté beaucoup d'exactitude à ces notions préliminaires, & de l'autre, la matière médicale s'est débarrassée de toutes les opinions erronées qu'on y avoit adoptées sur les prétendues vertus des bézoards. Tout ce que les observations modernes ont constaté sur les bézoards, se trouvera compris dans les remarques suivantes.

1°. On ne trouve abondamment de bézoard que dans les animaux qui habitent des climats chauds. Ceux des pays tempérés sont plus sujets aux égagropiles.

2°. Ce n'est guère que dans les estomacs & les intestins des animaux frugivores ou herbivores, que l'on rencontre les bézoards; les carnivores semblent en être exempts. C'est cependant à tort, comme on va le voir par les numéros suivans, que quelques auteurs en ont conclu que les bézoards pouvoient être toujours regardés comme des résidus de la nourriture végétale.

3°. Si, d'après cette idée, on attribue plus de vertus aux bézoards orientaux, en raison des herbes plus exaltées qui croissent sur les montagnes de l'Asie, & moins d'efficacité aux bézoards occidentaux, à cause des plantes qui ont moins de force, on commet une grande erreur. Il y a en Amérique des plantes aussi aromatiques & aussi

âcres que dans l'Inde, & les bézoards devroient participer à leurs vertus.

4°. Au lieu de regarder les bézoards comme toujours formés par les résidus de nourriture végétale, il faut les considérer comme des concrétions de différentes substances salines déposées & plus ou moins cristallisées dans diverses cavités du corps des animaux, suivant la nature & la quantité des liquides qui les tenoient en dissolution.

5°. Non-seulement les bézoards paroissent différer de nature suivant les espèces d'animaux auxquels ils appartiennent; mais ils sont encore réellement différens les uns des autres dans le même animal, suivant les lieux qu'ils occupent. C'est ainsi que dans l'homme, les calculs que l'on trouve dans la vésicule du fiel sont très-différens de ceux qui se forment dans les reins & dans la vessie.

6°. Il faudra donc des analyses très-multipliées & très-variées pour connoître toutes les différences énoncées ici, & à peine a-t-on même commencé à entrevoir la nécessité de ces analyses.

7°. C'est une erreur bien singulière, que celle qui a régné pendant si long-temps parmi les médecins sur la nature identique des divers bézoards, sur le prétendu tartre qui les forme, & sur l'analogie de propriétés qu'ils leur ont attribuées d'après celle qu'ils avoient supposée dans leur composition.

8°. Dans le temps où l'on employoit beaucoup les bézoards orientaux, on avoit prétendu les distinguer d'avec les préparations artificielles, par la propriété de laisser une trace verdâtre sur le papier couvert de céruse ou d'oxide de plomb blanc; mais comment ne concevoit-on pas que rien n'étoit si facile que de communiquer cette propriété aux bézoards artificiels, en les imprégnant d'une matière animale un peu humide? car la propriété de colorer l'oxide de plomb tient manifestement à un peu de gaz hydrogène sulfuré, & l'on sait qu'il s'en forme & qu'il s'en dégage de toutes les substances animales altérées.

9°. La couleur dorée & métallique que l'on donnoit à quelques bézoards factices, & qui étoit plus propre à imiter les bézoards occidentaux que les bézoards orientaux, vient manifestement de ce que plusieurs concrétions calculeuses animales présentent cet aspect brillant. M. Valmont doute, comme on l'a vu, de cette coloration naturelle; mais elle n'est rien moins que problématique pour ceux qui ont étudié cette partie, & qui ont fait des collections de calculs. J'ai vu trois fois des calculs tirés de la vessie du bœuf, & qui avec la grosseur, & à-peu-près la forme des petits pois, étoient d'une couleur jaune dorée comme certaines pyrites; on sait que les dents de plusieurs ruminans offrent un enduit brillant analogue à la couleur que nous indiquons ici, & on trouvera cet objet discuté plus bas par M. Daubenton, dans une dissertation que nous insérerons dans cet article sur la comparaison des vrais bézoards & des bézoards fossiles ou minéraux.

10°. La plupart des vrais bézoards sont bien éloignés de jouir des vertus qu'on leur a attribuées, & sous ce point de vue, les bézoards factices sont infiniment plus efficaces que les naturels. En effet, on les compose avec du musc, de l'ambre gris, &c. qu'on incorpore avec des terres calcaires; au moins a-t-on dans ces compositions des matières odorantes, aromatiques, balsamiques, résineuses, gommo-résineuses, qui ont les propriétés qu'on leur connoît dans l'état de pureté.

11°. Parmi la nombreuse suite de bézoards ou de concrétions calculeuses que j'ai recueillies pour en faire l'analyse comparée, & qu'il m'a jusqu'ici été permis d'examiner, j'ai sur-tout été frappé de la différence que ces matières présentent dans l'homme & dans les quadrupèdes. La pierre, ou le calcul de la vessie humaine, est la seule qui soit un acide particulier. (*Voyez* dans le premier volume l'article de L'ACIDE LITHIQUE. *Voyez* aussi l'article URINE. Cet acide lithique n'a encore été trouvé que dans la pierre vésicale & l'urine de l'homme. Le calcul biliaire humain est très-différent du calcul vésical; c'est une huile concrète analogue au blanc de baleine. (*Voyez* BILE.)

12°. Le calcul rénal du cheval est un mélange de phosphate & de carbonate de chaux. (*Voyez* CALCUL.) Le calcul intestinal du même animal, qui acquiert un volume immense, qui pèse quelquefois plusieurs livres, & qui offre un amas considérable de cristaux lenticulaires, arrangés symétriquement & en couches concentriques autour d'un noyau, nous a donné par l'analyse un mélange de phosphate de magnésie & de phosphate d'ammoniaque; il est vrai que nous avons soupçonné, M. Vauquelin & moi, que l'animal d'où ce calcul avoit été tiré, avoit pris de la magnésie; mais nous n'avons pas pu en acquérir la preuve.

13°. On n'a point du tout examiné, *a* les concrétions de la glande piniale, si fréquentes dans le cerveau de l'homme & dans celui des quadrupèdes; *b* les calculs salivaires & amygdalins dans l'homme & quelques quadrupèdes; *c* les calculs des poumons humains qui sortent quelquefois par l'expectoration; *d* les calculs rénal & vésical d'un grand nombre de quadrupèdes sauvages & domestiques. Par exemple, Morand a trouvé que les rats contenoient presque toujours des pierres ou graviers dans les reins; mais il n'a pas même songé à connoître la nature de cette espèce de bézoard; *e* on n'a même pas fait l'analyse du vrai bézoard oriental, & on l'a employé en médecine, comme tant d'autres substances sans le connoître.

14°. La formation des calculs ou des bézoards, doit être examinée jusque dans les végétaux. On

fait que le bambou contient souvent une concrétion nommée *Tabasheer* par les Arabes, & que plusieurs Anglois viennent de trouver qu'elle est composée presqu'entièrement de silice. J'ai vu dans le cabinet de M. Jussieu, mon confrère, des bézoards sphéroïdes blancs, jaunâtres ou laiteux, polis à leur surface, & semblables à l'yvoire : on dit qu'ils proviennent du coco, personne n'a encore indiqué la nature de ces bézoards végétaux.

En attendant que tous ces travaux qui promettent d'importantes découvertes soient entrepris & poursuivis avec le zèle & les recherches convenables ; je consignerai ici une dissertation sur les comparaisons des bézoards animaux avec les bézoards fossiles, faites par M. Daubenton, à l'occasion d'un granit ou granitèle globuleux de Corse, dont cet habile naturaliste a cherché à expliquer la formation.

On a cru faciliter l'étude de l'histoire naturelle, dit M. Daubenton, en donnant le même nom à des choses de nature différente ; on s'est trompé, c'étoit l'obscurcir au lieu de l'éclairer, & mettre de la confusion entre des choses qui étoient très-distinctes en elles-mêmes ; c'est ce qui est arrivé au nom de bézoard, soit qu'il vienne du mot *pazan* ou *pazar*, qui est le nom du bouc en langue persanne ; ou du mot *beluzaar*, qui signifie un contre-poison en hébreu ou en chaldéen ; c'est une preuve que le nom de bézoard n'a d'abord été donné qu'à des concrétions qui se trouvent dans le corps de quelques animaux de l'Asie ; on ne sait pas précisément quels sont ces animaux ; mais il y a lieu de présumer sur les relations des voyageurs, qu'ils ressemblent aux boucs & aux gazelles ; au moins il est certain qu'ils sont du nombre des animaux à pieds fourchus, qui ont des cornes ; le bézoard qu'ils donnent est au-dehors & au-dedans de couleur d'olive brune, foncée pour l'ordinaire, & même noirâtre ; sa surface est luisante & polie.

Après la découverte de l'Amérique, on a aussi donné le nom de bézoard à des concrétions qui se sont trouvées dans des animaux de cette partie du monde, & qui ont une couleur blanchâtre dans l'intérieur. Leur surface externe n'est pas aussi luisante & aussi polie que celle des bézoards orientaux ; elle a une couleur blanchâtre, mêlée de jaune ou de noir, le plus souvent avec des teintes brillantes, qui semblent être dorées ou bronzées ; pour distinguer ces concrétions de celles de l'Asie, on les a nommées bézoards occidentaux, & alors le bézoard proprement dit & anciennement connu, a été appellé *bézoard oriental*.

On a abusé du nom de bézoard en donnant la dénomination de bézoard fossile à une concrétion de carbonate de chaux qui n'est que de la craie pure. M. Fourcroy a dissous un de ces prétendus bézoards dans de l'acide nitrique : il n'en est resté qu'un atome de terre silicée. J'ai vu plusieurs de ces bézoards qui venoient de Sicile ; ils étoient comme des bézoards, de forme approchante de la ronde ou de l'ovale ; les plus gros n'avoient pas plus d'un pouce & demi de diamètre.

Tous les bézoards sont composés de couches concentriques, formées autour d'un noyau ; mais les concrétions ne peuvent être regardées comme bézoards, que lorsqu'elles viennent du corps de l'homme ou des animaux ; celles qui appartiennent au règne minéral sont bien différentes ; on peut en prendre une idée par les observations que je vais rapporter ici, & qui sont tirées d'un mémoire que j'ai lu à l'académie des sciences sur un granitèle globuleux.

Cette pierre ne diffère du granitèle des Italiens, qu'en ce qu'elle renferme des globules d'environ 2 pouces de diamètre ; c'est pourquoi je l'appelle granitèle globuleux : la différence qui se trouve entre ces deux pierres n'est pas essentielle, puisque elles sont de même nature ; elle ne vient que des circonstances de leur formation.

Le granitèle simplement dit a été formé par un mélange confus de petits fragmens de quartz & de schorl qui se sont agglutinés, & qui ont pris une forte adhérence les uns avec les autres.

Le granitèle globuleux est aussi un mélange de quartz & de schorl ; mais ces deux substances sont disposées séparément & successivement par couches concentriques, qui forment plusieurs globules placés la plupart les uns contre les autres, & tous réunis en masse, & pour-ainsi-dire cimentés par un mélange confus de schorl & de quartz, qui est du granitèle simple.

Il est certain que les globules du granitèle globuleux n'ont pu se former que dans des cavités du granitèle simple, ou avant la formation de ce granitèle. Je vais prouver que ces globules ne sont pas formés dans des cavités.

Lorsqu'il y a une pierre dans une cavité qui se remplit d'eau chargée de molécules pierreuses, susceptibles de cristallisation, ces molécules s'attachent & se cristallisent contre les parois de la cavité ; la couche extérieure des globules du granitèle globuleux est de quartz, qui est bien susceptible de cristallisation. Si cette couche s'étoit formée contre les parois d'une cavité, sa surface intérieure seroit hérissée de pointes de quartz pyramidal, ce qui n'est pas ; donc cette couche ne s'est pas formée dans une cavité. Il en est de même des autres couches de quartz & des couches de schorl, dont les globules dont il s'agit sont composés.

Au contraire, si la formation de ces globules a commencé au milieu de l'eau par un noyau, comme les pierres de la vessie, qui sont de vrais bézoards, il s'est formé plusieurs couches successives de schorl & de quartz autour du noyau des globules du granitèle : cette structure n'a pu se faire que par des mouvemens de rotation en différens sens, qui ont empêché toute cristallisation régulière, parce que celle-ci ne peut se faire que dans un liquide en repos.

Il y a au centre des globules du granitèle globuleux, un noyau de granitèle simple, & autour de ce noyau, des couches successives, plus ou moins épaisses de schorl ou de quartz, ou mélangées de ces deux substances en différentes proportions.

On peut avec beaucoup de vraisemblance se faire une idée des causes qui ont fourni ces deux substances, & qui les ont disposées par couches autour d'un noyau. L'eau mine des rochers, en détache des fragmens; elle brise ces fragmens en les charriant, & se charge de leurs molécules. Dans cet état on lui donne la dénomination de *suc lapidifique*, parce qu'elle forme des pierres par le dépôt des molécules qu'elle tenoit en suspension. Ces molécules s'insinuent entre les fragmens de pierres qui ont déjà été entraînées au fond de l'eau, s'y attachent & en font des masses de pierres. Si ces fragmens & ces molécules sont de quartz, il y aura des carrières de quartz; si ils sont de schorl, il y aura des carrières de schorl spathique; si des fragmens de quartz & de schorl ont été en même-temps charriés par l'eau, celle-ci formera par le dépôt de ce mélange une carrière de granitèle: on peut entendre de cette manière la formation des pierres mélangées confusément, composées de plusieurs pierres de natures différentes; mais comment les mélanges réguliers peuvent-ils se faire par couches distinctes, planes ou circulaires?

Pour avoir une opinion vraisemblable sur ces deux objets, il faut considérer que les fragmens de pierre que l'eau entraîne, & les molécules qu'elle dépose, ne sont pas de même nature par-tout & en tout temps. Cette variété dépend de la nature des rivages que la mer entame, & des vents qui dirigent ses flots. Ainsi le flot qui viendra d'une rive formée par du quartz ou du schorl, entraînera des fragmens de l'une ou de l'autre de ces pierres, & sera chargé de leurs molécules. Tant que le même vent durera, le dépôt des eaux de la mer sera le même dans les lieux où l'action de ce vent s'étendra. Mais dès qu'il s'élevera un autre vent sur les mêmes eaux, leur cours changera, & leur dépôt se fera dans d'autres lieux & sur des dépôts d'autres substances qui l'auront précédé. Ainsi il y aura deux couches de différentes substances pierreuses l'une sur l'autre; elles seront planes, si la direction du flot est en ligne droite; ce qui se fait le plus souvent. Mais lorsque l'eau reçoit différentes impulsions, & que son mouvement est composé, son dépôt ne peut pas former des couches planes; ses parties étant agitées en différens sens, sa surface est irrégulière, convexe ou concave en différens endroits. Un mouvement de l'eau circulaire & rapide doit faire rouler, tourner en rond, & même soulever des corps pierreux au fond des rivières ou de la mer. Si l'eau est chargée de molécules pierreuses, elles s'attacheront à ces corps solides, quoiqu'ils soient en mouvement, & formeront tout autour des couches additionnelles. Je vais donner des preuves évidentes & palpables de cette assertion.

Il suffit de faire voir les incrustations qui se trouvent dans des conduites d'eau, sur le lit de certains ruisseaux, autour des plantes qui ont été submergées par une inondation, &c. Il est certain que ces incrustations se sont formées dans l'eau, & même dans l'eau courante. On a aussi la preuve que plus le mouvement de l'eau a de force, plus ces incrustations ont de solidité & de dureté. Les eaux de la montagne de Saint-Fivra en Toscane, près de Sienne, déposent des matières calcaires ou gypseuses dont elles sont chargées. On fait tomber ces eaux d'assez haut sur un plan d'où elles rejaillissent de tous côtés contre des modèles de médailles & de bas-reliefs, placés verticalement, qu'elles incrustent; plus elles jaillissent avec force, plus la matière pierreuse qui s'attache aux modèles, a de consistance, & mieux elle prend l'empreinte de ses moules. Sans la force du jaillissement, la matière de l'incrustation resteroit poreuse & friable. Ces faits prouvent que le mouvement de l'eau n'empêche pas qu'il ne se forme des incrustations au milieu de ce fluide.

Reste à prouver comment ces incrustations peuvent prendre des formes rondes ou arrondies, telles qu'on les voit sur les bézoards & les concrétions que l'on a appellées *méconites*, *pizolites*, *dragées de Tivoli*; en effet celles que les Italiens ont nommées *confetti di Tivoli*, ressemblent si bien à des dragées, qu'on les prendroit pour des anis au premier coup-d'œil. Le procédé que suivent les confiseurs pour faire des anis dans un sirop de sucre, peut donner quelque idée de la manière dont se forment les concrétions rondes dans l'eau.

On met au fond d'une bassine des graines d'anis, de coriandre ou de céleri; on verse dessus un sirop de sucre, on agite continuellement ces graines avec une spatule de bois, pour les empêcher de se coller les unes contre les autres. Le mouvement que la spatule communique au sirop de sucre, suffit donc pour donner de la rondeur à la concrétion que le sucre forme autour des graines. Le mouvement circulaire de l'eau est encore plus favorable, pour donner une forme arrondie aux concrétions pierreuses qui se forment autour des corps solides que l'eau agite & soulève, comme il arrive dans les lieux où il y a un remoux, ou dans l'urine que les mouvemens du corps de l'homme & des animaux agitent dans leur vessie.

Il se fait un remoux, lorsque durant les marées l'eau de la mer s'oppose au courant des fleuves à leur embouchure, ou lorsqu'une rivière entre dans une autre. Il y a aussi des remoux causés par d'autres obstacles qui détournent le cours de l'eau, tels qu'un angle rentrant dans le bord d'une rivière, une île au milieu de ses eaux, une baie dans le rivage de la mer, la rencontre des courans en différentes directions; enfin toutes les circonstances qui contrarient ou qui augmentent le mouve-

ment de l'eau, les détroits de la mer, les arches des ponts; entre leurs piles, le cours de l'eau est serré, & par conséquent accéléré : au sortir de ce détroit, l'eau se porte de chaque côté, & fait un tournoiement dont le centre est marqué à sa surface par une concavité en forme d'entonnoir ou d'ombilic. Les tournoiemens qui se font dans la mer, doivent produire de très-grands effets; ils causent des abimes; ils doivent soulever des corps solides, & les soutenir au centre de leur rotation.

Lorsque le noyau d'un globule de granitèle se trouve ainsi soulevé & agité au milieu d'une eau chargée de molécules de schorl ou de quartz, ces molécules s'attachent autour de ce noyau, & forment des couches successives, dont les surfaces doivent être polies par le frottement de l'eau. La substance des couches sera différente, lorsque l'eau leur fournira des molécules d'une autre nature; ce changement doit arriver nécessairement, toutes les fois que l'eau fouille un nouveau terrein dans l'abîme ou dans les rives qu'elle entame, ou lorsque le vent l'amène d'un rivage dont le terrain est de nature différente. Il résulte de toutes ces causes que les couches des globules du granitèle doivent être concentriques, & varier par la nature de leur substance, & par leur grosseur & leur épaisseur, & de plus la nature & l'épaisseur des couches doivent se correspondre dans les globules qui sont formés en même-temps & en même lieu : on reconnoît aisément tous ces caractères dans les globules du granitèle.

J'ai beaucoup insisté sur leur formation, parce que c'est une opération fréquente dans la nature, & qui produit de grandes masses. Il y a des carrières de pierre calcaire, composée de très-petits globules, il y en a aussi de différentes grosseurs.

Les globules, après avoir été soutenus dans l'eau pendant leur formation au centre d'un mouvement de rotation, s'écartent de ce centre par différentes circonstances; alors ils tombent nécessairement au fond de la rivière ou de la mer, & entrent dans le dépôt qui s'y trouve, en sont entourés, & s'y incorporent. Si ce dépôt est propre à faire du granitele, & si les globules sont composés de couches de schorl spathique & de quartz, c'est un granitèle globuleux.

Tous les bézoards sont composés de couches concentriques, & plusieurs ont au centre un corps étranger qui est le noyau sur lequel porte leur première couche; on a trouvé dans les bezoards orientaux des marcassites, du talc, des cailloux, du gravier, des pailles, des brins d'herbes, du bois, des semences de plantes ressemblantes à celles des phaséoles, des noyaux de cerises, de mirobolans, de casse, de tamarins, de l'acacia d'Egypte, &c. Ces différentes substances, & principalement les semences de plantes qui sont au centre des bezoards orientaux, donnent lieu de croire qu'ils se forment dans l'estomach ou dans les intestins des animaux. Car, s'ils se trouvoient dans la vésicule du fiel, dans les reins, dans la vessie ou dans les autres cavités du corps, ils n'auroient pas si souvent pour noyau des substances qui ne peuvent y pénétrer que par des accidens & des hazards fort extraordinaires. Au contraire ces substances entrent aisément avec les alimens dans l'estomac & dans les intestins. J'ai trouvé dans la panse des bœufs que j'ai disséqués, grand nombre de graviers qui auroient pu faire le noyau de plusieurs bézoards.

Fontius dit que les bézoards orientaux sont dans le ventre des animaux qui les produisent; il y a de ces animaux dans différentes provinces de la Perse. Kœmpfer s'étant informé de ce que l'on pensoit dans ce pays, au sujet de la partie des animaux dans laquelle le bézoard se forme, rapporte que c'est le pylore ou le fond du quatrième estomac; que si le bézoard ne s'y engendre pas, au moins il y séjourne, & y prend de l'accroissement, & que s'il n'est pas bien engagé dans les plis de l'estomac, il passe par le pylore, il suit le conduit intestinal, & il sort avec les excrémens; mais ces faits ne sont pas prouvés. Aucun observateur n'a ouvert un animal portant des bézoards, pour savoir précisément quelles parties les renferment. Kœmpfer n'a traité du bézoard que sur des récits dont la plupart sont peu vraisemblables.

J'ai fait une observation qui peut donner lieu de présumer que les bézoards se forment dans l'estomac ou dans les intestins des animaux. J'ai remarqué sur les dents mâchelières des ruminans, tels que les bœufs, les béliers, les boucs, les buffles, les gazelles, les cerfs, les daims, les chevreuils, &c. une couche de matière noirâtre & luisante, avec des teintes brillantes qui paroissent être dorées & bronzées; dans les endroits où cette matière a de l'épaisseur, elle recouvre un tartre blanchâtre. J'ai aussi vu, sur plusieurs bézoards occidentaux, une couche de matière ressemblante à celle qui revêt les dents mâchelières des animaux ruminans, elle a les mêmes couleurs & les mêmes teintes brillantes & dorées; cette matière ne peut venir que des herbes que broutent les animaux & qu'ils mâchent, lorsqu'ils ruminent; les sucs qu'ils en expriment s'attachent à leurs dents & y forment une sorte de tartre analogue aux sucs concrets des herbes crues, dont ils se nourrissent. On ne peut guère douter que les mêmes sucs qui s'épaississent & se durcissent sur les dents des animaux ruminans, ne s'épaississent & ne se durcissent aussi sur la surface extérieure des couches des bézoards qui se trouvent dans leurs estomacs ou dans leurs intestins, puisque les bézoards occidentaux sont revêtus d'une matière ressemblante à celle qui revêt les dents, & que le caractère singulier des reflets dorés & bronzés est aussi éclatant sur les bézoards que sur les dents. Les bézoards orientaux n'ont point de ces reflets, mais leur surface est aussi luisante que celle de la ma-

tière qui recouvre les dents, elle a le même fond de couleur, & leur substance paroît avoir des rapports avec les sucs concrets des herbes; on pourroit soupçonner qu'elle est composée en partie de ces sucs, & en partie d'une matière tartareuse ou pierreuse, colorée par ces sucs concrets & mêlée avec eux : en observant au microscope la matière qui est sur les dents & celle du bézoard oriental, j'ai vu ces parties terreuses ou pierreuses.

Le même mélange de ces parties avec des sucs concrets qui s'attachent aux dents, se fait aussi dans l'estomac & dans les intestins; je suis porté à croire qu'il y forme des bézoards en s'y pelotonnant ou s'attachant aux noyaux des matières étrangères qui s'y trouvent. Dès qu'une première couche enveloppe un noyau, c'est déjà un petit bézoard; en roulant sur les parois de l'estomac ou des intestins, il se polit comme la matière qui revêt les dents est polie par le frottement des lèvres, des joues & de la langue : une seconde couche succède à la première, & les autres se forment successivement de la même façon. Lorsque l'on ouvre un bézoard, on voit que ces couches sont de différentes épaisseurs; mais elles ont toutes à-peu-près le même poli sur leur surface extérieure.

La forme des bézoards dépend de celle de leurs noyaux, principalement lorsqu'ils ne sont composés que d'un petit nombre de couches, la plu part sont ronds ou arrondis; il y en a d'oblongs, d'anguleux & de formes très-irrégulières; plus ils deviennent gros, plus ils s'arrondissent, parce que les endroits les plus saillans étant plus exposés au frottement; les couches y prennent moins d'épaisseur que dans les endroits plats ou concaves.

Lorsqu'un bézoard cesse d'aquérir de nouvelles couches, les anciennes s'usent & se détruisent dans les endroits les plus convexes; alors on voit à l'extérieur leur épaisseur & leurs joints comme une agate-onyx. Les bézoards ne perdent donc rien de leur dureté dans le corps de l'animal, quoiqu'ils n'y prennent plus d'accroissement. Comment peut-on croire, comme le dit Kœmpfer, qu'ils se ramollisent, se dissolvent & se détruisent, lorsque l'animal passe plusieurs jours sans manger? Le même auteur ajoute, avec aussi peu de vraisemblance, que le bézoard n'est pas dur & solide dans le corps de l'animal; qu'au contraire on l'en tire mou & friable, comme un jaune d'œuf durci dans l'eau bouillante; que pour conserver le bezoard dans son entier & dans tout son lustre, on le met dans la bouche pour lui donner le temps de durcir : il est pourtant bien certain qu'il se polit dans le corps de l'animal durant tout le temps de sa formation, puisque toutes ses couches sont polies sur leurs faces extérieures : d'ailleurs en le tenant dans la bouche on ne lui donneroit pas plus de dureté ni de poli qu'il n'auroit pu en prendre dans le corps de l'animal, puisqu'on le mettroit de nouveau dans un lieu où il auroit à-peu-près la même chaleur & la même humidité. Il me semble que Kœmpfer avoit été mieux instruit, lorsqu'il a dit que la formation du bézoard dépend de la qualité des herbes dont l'animal se nourrit; les plantes glutineuses, aromatiques, résineuses, qui croissent sur les lieux élevés des pays chauds, reçoivent de la nature du sol, de la qualité de l'air & de l'action du soleil, les sucs propres à former des bézoards orientaux. La structure du corps doit aussi contribuer à cette formation, car il ne paroît pas que toutes les espèces d'animaux produisent des bézoards, même dans les pays chauds.

J'ai lieu de présumer que dans tous les pays les sucs des herbes produisent sur les dents machelières des différentes espèces d'animaux ruminans dont j'ai fait l'énumération, une matière qui a des reflets de couleur dorée ou bronzée, car je l'ai remarquée sur tous les individus de ces espèces que j'ai disséqués, ou dont j'ai seulement vu les squélettes : mais cette matière ne s'attache aux bézoards que dans les pays où se trouvent les animaux qui donnent les bézoards occidentaux qui en sont revêtus, on dit que c'est en Amérique; la matière brillante & dorée revêt leurs couches successives sans pénétrer dans l'intérieur de ces couches, ou au moins sans y porter sa couleur brune, comme dans le bézoard oriental; car la substance intérieure des couches du bézoard occidental est blanche ou jaunâtre : il y a lieu de croire que ce bézoard vient d'un animal ruminant, & que ceux qui ne sont pas revêtus d'une matière dorée viennent d'animaux qui n'ont rien de cette matière sur les dents. J'ai vu un bézoard trouvé dans le colon d'un cheval, il n'a aucune écorce dorée, aussi les dents du cheval n'en ont point; mais pourquoi les sucs concrets qui forment cette écorce sur les bézoards occidentaux, ne se mêlent-ils pas avec la partie tartareuse ou pierreuse comme dans le bézoard oriental? Pourquoi la surface de ce bézoard n'a-t-elle pas des reflets de couleur dorée ou bronzée comme les bézoards occidentaux? Ces différences ne viennent peut-être que de celles qui sont dans la qualité des sucs, des plantes & des parties pierreuses ou tartareuses; lorsque les parties cristallines sont abondantes & pures, leur cristallisation se fait peut-être avec trop de force pour permettre le mélange du suc concret des plantes.

La cristallisation du bézoard occidental est fort régulière quoique confuse, & paroît très-pure. Après avoir cassé une des couches de ce bézoard, on apperçoit à l'œil nud, dans l'épaisseur de la couche, de petites stries transversales & brillantes, & on reconnoit que ce sont des aiguilles cristallines qui paroissent dirigées de dedans en dehors, depuis la face interne de la couche jusqu'à la face externe; les plus grandes de ces aiguilles s'étendent d'une face à l'autre, & laissent entr'elles des intervalles remplis par des aiguilles plus petites qui tiennent aux grandes comme des branches à

une tige ; toutes ces aiguilles grandes & petites, ont moins de grosseur à leur origine que dans le reste de leur étendue ; elles semblent naître d'un point d'où sortent plusieurs aiguilles divergentes & dirigées plus ou moins obliquement, & les grandes aiguilles paroissent être un faisceau d'aiguilles plus menues : elles sont toutes rayées transversalement par de petites lignes blanchâtres, placées fort près les unes des autres, & parallèles aux faces de la couche ; ces lignes indiquent peut-être les différens degrés de l'accroissement de chaque aiguille ; celles qui traversent les couches & qui sont traversées elles-mêmes par des lignes parallèles, peuvent, à ce qu'il m'a paru jusqu'à présent, faire le caractère distinctif des bézoards occidentaux qui se forment dans les estomacs ou les intestins des animaux ruminans, comme il y a lieu de le présumer à l'inspection des teintes dorées & bronzées qui sont sur la plupart de ces bézoards, dans lesquels j'ai vu des aiguilles traversées par des lignes parallèles : de onze de ces bézoards que j'ai observés dans leurs parties internes, sept ont des teintes dorées & bronzées ; quoiqu'elles manquent aux autres, je n'en suis pas moins porté à croire que ceux-ci ont aussi été formés dans les estomacs ou dans les intestins, parce qu'ils ont le même caractère de cristallisation ; il y a d'autres bézoards que l'on pourroit regarder comme occidentaux, parce qu'ils sont très-différens des bézoards orientaux, & qu'ils se forment dans les intestins des animaux.

Bézoard minéral. Le bézoard minéral est une préparation chimique & pharmaceutique, qui consiste à traiter le muriate d'antimoine sublimé ou beurre d'antimoine, avec de l'acide nitrique. C'est un oxide d'antimoine très-oxidé ou surchargé d'oxigène, qu'on recommandoit autrefois comme reméde, qu'on n'emploie plus depuis long-temps, & qui, sous le point de vue chimique, est presque un acide métallique. *Voyez* le mot Antimoine.

BÉZOARDIQUE. On a employé pendant quelque temps le nom d'acide bézoardique, pour désigner l'acide qui forme le calcul urinaire humain ; alors ce calcul étoit confondu avec tous les calculs qu'on trouve dans les autres animaux & qu'on nomme bézoards. Depuis que la différence entre ces concrétions est bien connue, on nomme la matière du calcul de la vessie humaine, acide lithique. (*Voyez* la conclusion de l'article Acide premier vol. page 407.)

Bézoardiques (*Pharmacie.*) Lorsqu'on attribuoit des vertus très-énergiques & très-utiles aux bézoards orientaux, on avoit tant de confiance dans leurs propriétés, qu'on en transportoit l'expression à celles d'autres médicamens réputés très-actifs ; on faisoit donc alors une classe de remèdes bézoardiques, & on y rangeoit les substances aromatiques, diaphorétiques, sudorifiques, &c. Les bézoardiques étoient presque entièrement regardés comme des cordiaux. Cette expression a été donné par suite à plusieurs préparations pharmaceutiques, qui ne sont plus employées aujourd'hui. (*Voyez* le mot bézoardiques dans le dictionnaire de médecine.)

BI-CONGE. *Bi-congius* (*Pharmacie.*) dénomination d'une mesure pour les liqueurs. *Voyez* Mesure.

BIDENT ou CORNIAT) *Pharmacie.*) *Bidens tripartita. Hepatorium aquatile*, Dod. *pempt* 595. Cette plante est indigène, vivace, & commune en Europe, dans les fossés & les lieux aquatiques.

Quoique peu d'usage en médecine, on la dit mondificative, détersive, résolutive, alexitère, vulnéraire, & sternutatoire, suivant le commerce littéraire de Nuremberg. Cette plante offre un succédaire à l'acmelle de Ceylan ; elle donne une teinture jaune, & peut servir à la nourriture des bœufs & des moutons. Ce bident est aussi connu en Amérique & se trouve au Japon.

(M. Willemet.)

Bident penché (*Pharmacie.*) *Bidens cernua Verbesina pulchriore flore, Luter* J. B. R. 194. *Forbicina vulgaris folio integro.* Pont. diss. 248. Cette plante se trouve également dans les endroits aquatiques. Le savant Nebelius a fait soutenir une dissertation, dans laquelle il prouve que cette plante possède les mêmes vertus que l'acmelle de Ceylan, qui est le *bidens acmella* de Linnéus, aussi appelle-t-il le bident penché l'*acmelle Palatine.*

Cette plante donne aussi une teinture jaune.

(M. Willemet.)

BIERRE. La bierre, *cerevisia*, est une liqueur vineuse qu'on peut faire avec toutes les graines farineuses, mais pour laquelle on préfère communément l'orge. C'est, à proprement parler, un vin de grain.

Les farines de toutes les graines, extraites par une suffisante quantité d'eau, & abandonnées à elles-mêmes au degré de chaleur propre à la fermentation spiritueuse, subissent naturellement cette fermentation, & se changent en liqueur vineuse ; mais comme toutes ces matières rendent l'eau mucilagineuse & collante, la fermentation ne peut se faire que lentement & imparfaitement dans une pareille liqueur. D'un autre côté, si l'on diminuoit assez la quantité de matière farineuse, pour que son extraction ou sa décoction eût un degré de fluidité convenable, cette liqueur se trouveroit chargée d'une si petite quantité de matière fermentescible, que la bierre ou le vin qui

en résulteroit seroit sans force, & auroit à peine de la saveur.

On a trouvé le moyen de remédier très-bien à ces inconvéniens, par des préparations préliminaires qu'on fait subir au grain.

Ces préparations consistent à le faire tremper d'abord dans de l'eau froide, pour qu'il s'en imbibe & qu'il se renfle jusqu'à un certain point; après cela, on l'étend en tas à un degré de chaleur convenable, à l'aide de laquelle, & de celle de l'humidité qu'il a imbibée, le germe commence à se développer: on arrête cette germination aussitôt que le germe commence à se montrer; ce qui se fait par une prompte dessication. Pour accélérer cette dessication, & la rendre plus complette, on torréfie légèrement le grain en le faisant couler dans un canal incliné & chauffé à un degré convenable, ou bien on l'expose sur des claies au-dessus des braises allumées.

Cette germination & cette légère torréfaction changent beaucoup la nature de la matière mucilagineuse fermentescible du grain. La germination atténue considérablement, & détruit en quelque sorte totalement la viscosité du mucilage, & cela, lorsqu'elle n'est pas portée trop loin, sans lui rien ôter de sa disposition à fermenter; au contraire, elle le change en un suc un peu sucré, comme il est aisé de s'en assurer en mangeant des graines qui commencent à germer. La légère torréfaction contribue aussi, pour sa part, à atténuer la matière mucilagineuse fermentescible du grain. Lors donc qu'il a reçu ces préparations, il est en état d'être moulu, & d'imprégner l'eau de beaucoup de sa substance, sans la réduire en colle, & sans la rendre trop visqueuse. Ce grain ainsi préparé, se nomme *malt*. On broie donc ensuite le malt; on en tire toute la substance dissoluble dans l'eau & fermentescible, à l'aide de l'eau chaude; on évapore cette liqueur en la faisant bouillir dans des chaudières jusqu'à un degré convenable, & on y met quelque plante d'une amertume agréable, comme le houblon, pour rehausser la saveur de la bierre, & la rendre capable de se conserver plus long-temps. Enfin, on met cette liqueur dans des tonneaux pour la laisser fermenter d'elle-même: c'est la nature qui fait le reste de l'ouvrage; il ne faut que l'aider par les autres conditions les plus favorables à la fermentation vineuse.

Telle est la manière dont Macquer considère la théorie de la formation de la bierre dans son dictionnaire de chimie, car on voit bien qu'il n'a point eu l'intention de décrire l'art du brasseur; & en effet les détails de cet art appartiennent à d'autres parties du dictionnaire encyclopédique. Mais l'exposé de Macquer est incomplet; il ne suffit pas pour faire concevoir la production de cette liqueur, & les phénomènes de sa formation. Pour suppléer à ce qui manque à cet article, nous y joindrons l'article que Bucquet a consigné dans son ouvrage sur la chimie végétale, & nous le ferons suivre de quelques remarques théoriques, que l'état actuel de la chimie permet d'ajouter aux idées de ces deux auteurs.

La bierre, dit Bucquet, est une espèce de vin qu'on obtient en faisant fermenter le corps muqueux contenu dans les graines farineuses; ce corps muqueux n'est pas dans un état aussi favorable à la fermentation que l'est celui des fruits sucrés & succulens; aussi est-on obligé d'ajouter ce qui lui manque pour subir une exacte fermentation: c'est-là l'objet de l'art du brasseur.

On fait de la bierre avec du bled, de l'orge & de l'avoine. On pourroit même dans le besoin en faire avec d'autres substances farineuses; mais à Paris c'est l'orge qu'on employe de préférence pour procédér à la fabrication de la bierre, on met tremper l'orge d'ans l'eau pendant 30 & même 40 heures, ou jusqu'à ce qu'il soit suffisamment ramolli, ce qu'on connoît lorsqu'en pressant le grain il s'écrase facilement sous l'ongle. Le grain en sortant de l'eau est d'abord mis en tas, il reste en cet état pendant 24 heures; après ce temps on en forme des couches épaisses de 8 à 9 pouces, & on le laisse germer. Lorsque le germe commence à paroître, on retourne les couches pour donner de l'air au grain; & lorsqu'enfin ce germe a acquis plusieurs lignes de longueur, on porte le grain à la touraille pour le sécher. Cette touraille est composée d'un très-grand fourneau surmonté d'une trémie, dont les côtés sont construits en brique de manière à ne pouvoir être altérés par le grand feu qu'on fait dans le fourneau. La partie supérieure de la trémie est un plancher de carreau de brique, percé de petits trous; quelquefois, ce sont plusieurs tringles de bois; sur lesquelles on étend une toile de crin nommée *la haire*. C'est sur cette toile qu'on place le grain, & à mesure que la chaleur du fourneau lui fait perdre toute son humidité, on le retourne, & on fait complétement dessécher tous les germes. On passe ensuite le grain par un crible de fer pour en séparer la poussière & les germes desséchés, nommés *touraillons*. Au bout de quelques jours, on porte ce grain au moulin pour le réduire en une farine de moyenne grosseur, qu'on a nommé *malt*. Si la farine est trop grosse, l'eau n'en retire pas tout ce qu'on peut en retirer; si au contraire elle est trop fine, elle forme avec l'eau une pâte que ce fluide a beaucoup de peine à délayer. Le malt est porté dans une cuve nommée *cuve-matière*. C'est un tonneau très large à deux fonds; l'inférieur est plein, le supérieur est percé d'un infinité de trous faits en cônes. La base de ces trous qui a environ trois quarts de pouce de diamètre, regarde le fond plein; & le sommet qui n'a guere qu'une ligne est tourné en haut. Il y a deux pouces environ entre le fond plein & le faux fond sur lequel on étend la farine. Dans un des coins de la cuve-matière, on place un tuyau de bois nommé *pompe*

à jetter trempe. Cette pompe traverse le faux fond, & sert à porter l'eau sur le fond plein.

L'eau qu'on employe pour brasser doit être chaude, & l'habitude seule sert à donner le degré de chaleur convenable. L'eau chauffée dans des *chaudières*, est conduite par une gouttière dans la pompe à jetter trempe; & lorsqu'elle a rempli l'espace qui se trouve entre les deux fonds de la cuve matière, elle passe par les trous du faux fond avec une rapidité proportionnée à la vitesse qu'acquiert l'eau en tombant de la chaudière par la pompe. Cette force est telle, que la farine qui re*couvre* le faux fond est portée à la partie supérieure de la cuve, & répartie dans toute la masse de la liqueur. Plusieurs ouvriers, munis chacun d'une pelle de fer percée dans son milieu, agitent la farine & la délayent dans l'eau aussi parfaitement qu'il est possible. La liqueur est alors fort trouble. On laisse déposer la farine ou le fardeau proprement dit, & l'eau surnageante se nomme le *premier métier*. On la fait couler par une ouverture pratiquée dans le second fond de la cuve; elle traverse en s'écoulant la farine ou le fardeau, & se charge davantage. Le premier métier chauffé de nouveau est reversé sur la farine qu'on délaye une seconde fois. On laisse encore déposer le fardeau, & *la liqueur* surnageante ou le *second métier*, étant tiré à clair, on y mêle 3 ou 4 livres de houblon par chaque pièce, & on fait cuire le tout dans de grandes chaudières. La bierre qu'on veut faire blanche doit être moins cuite que la bierre rouge. Lorsque la liqueur a acquis le degré de cuisson convenable, on la porte avec le houblon dans des bacs où elle perd la plus grande partie de sa chaleur. De ces bacs, on la fait couler dans la cuve où doit se faire la fermentation tumultueuse, & qu'on nomme *cuve guilloire*. On ne remplit qu'en partie cette cuve, & on y met de la levure, qui est l'écume épaisse que rejette la bierre dans sa fermentation secondaire. C'est cette levure qui développe le mouvement fermentatif, & lorsqu'il a déja acquis quelque force, on ajoute peu-à-peu de nouvelle liqueur; & ce n'est que lorsque la fermentation est parfaitement établie qu'on achève d'emplir la cuve, encore faut-il avoir l'attention de laisser assez d'espace vide pour contenir les écumes à mesure qu'elles se forment. Lorsque les écumes commencent à s'enfoncer dans la liqueur, c'est un signe que la fermentation tumultueuse est achevée. On brouille alors le tout, c'est ce qu'on nomme *battre la guilloire*. On tire la bierre dans les tonneaux, & quelque temps après la fermentation secondaire s'établit. Il sort des tonneaux une mousse légère qui tombe dans des bacquets où elle s'affaisse & forme une bierre qui sert à remplir les tonneaux à mesure qu'ils se vident. Lorsque la fermentation est complétement achevée, il ne s'élève plus de mousse. On nomme *levure* l'écume épaisse qui ne s'affaisse pas dans les bacquets; on la conserve pour servir de levain à de nouveaux métiers. On ne bouche les tonneaux que lorsqu'il ne sort plus de mousse.

Lorsque l'on examine toutes les manœuvre usitées dans la préparation de la bierre, il est aisé de se convaincre que l'art fait beaucoup dans cette fermentation, tandis que la nature fait tout ou presque tout dans celle du vin.

La germination qu'on fait subir à l'orge atténue & détruit la viscosité du mucilage contenu dans le grain; sa saveur, qui étoit fade, devient sensiblement plus agréable, & ce corps muqueux fade, se rapproche davantage des corps muqueux sucrés, & devient propre à subir une forte fermentation. L'eau qu'on ajoute se charge de ce principe muqueux; & comme cette dissolution n'a pas assez de consistance, on l'épaissit par la coction. La partie extractive du houblon qu'on y joint sert d'entraves à l'alcool à mesure qu'il se forme, & donne pour ainsi dire du corps à la bierre. Cette matière extractive tient en quelque sorte lieu du sel tartareux, & de la partie colorante qui se trouvent dans le vin; l'addition de la levure détermine la véritable fermentation spiritueuse, qui sans cela se feroit mal, ou passeroit à l'acide. On sait que les raisins qui donnent un suc trop aqueux, sont sujets à cet inconvénient. Le mouvement des parties aqueuses ne trouvant point assez de résistance lorsque la liqueur est trop fluide, il ne se produit point de chocs, point de décomposition, ou au moins elle est trop lente: l'esprit ardent ne se formant point en assez grande quantité, la liqueur tourne bientôt à l'aigre. C'est précisément ce qui arriveroit à la bierre qui n'a jamais la viscosité du suc des raisins, si on ne la déterminoit promptement à fermenter, par l'addition de la levure qui donne lieu à la production d'une plus grande quantité d'esprit ardent.

On retire par la distillation de la bierre, une eau-de-vie nommée *eau-de-vie de grains*. Elle a une saveur que beaucoup de personnes trouvent désagréable; ce qui n'empêche cependant pas d'en faire usage dans les pays où on ne peut pas se procurer facilement l'eau-de-vie de vin.

La bierre est d'un usage fort commun; elle a les mêmes inconvéniens que le vin, & l'ivresse qu'elle procure est beaucoup plus dangereuse. Les Anglois préparent des bierres médicamenteuses par fermentation & par infusion, comme on fait en France avec le vin. Les boulangers employent la levure de bierre pour faire lever le pain mollet. Comme cette substance est dans un état de fermentation actuelle, elle développe très promptement dans la pâte le mouvement fermentatif, & le pain qui en résulte est beaucoup plus léger que celui qu'on fait avec le franc levain ou la pâte déjà aigrie.

On fabrique une espèce de bierre avec la décoction des branches de sapinette du Canada. Suivant le procédé que M. Duhamel rapporte, on fait bouillir de l'eau dans une chaudière capable de

contenir un quart de plus qu'une barique; on jette dans cette eau un fagot de branches de sapinette, qui doit avoir 21 pouces de circonférence auprès du lien. On continue de faire bouillir jusqu'à ce que l'écorce se détache des branches; on jette ensuite dans la décoction un boisseau d'avoine, qu'on a fait préalablement rôtir dans une poële de fer, & 15 biscuits de mer, ou 12 à 15 livres de pain coupé par tranches & également rôti. Lorsque le tout est cuit, on retire la chaudière de dessus le feu. On retire avec soin les branches de sapinette, & lorsque le pain & le grain sont précipités au fond de la liqueur, on ajoute 6 pintes de mélasse, ou 12 à 15 livres de sucre brut, & on entonne la liqueur dans une barique qui a contenu du vin rouge. Lorsqu'on veut qu'elle prenne plus de couleur, on y laisse de la lie & 5 à 6 pintes de ce vin. Lorsque la décoction n'est plus que tiède, on y délaye une chopine de levure de bierre qu'on brasse bien fort. On a soin de laisser le bondon des tonneaux ouverts, la fermentation se développe, & à mesure que l'écume sort, on remplit exactement le tonneau pour ne le fermer que lorsque la fermentation est complette. Si on n'attend pas exactement ce dernier terme, on obtient alors une boisson plus piquante.

Dans la préparation de cette liqueur, l'avoine & le pain fournissent le corps muqueux; la décoction de sapinette supplée au houblon; la mélasse augmente la quantité de muqueux sucré; la levure de bierre & la lie de vin sont propres à développer le mouvement fermentatif.

Il feroit on ne peut pas plus aisé de varier à l'infini ces sortes de boissons, en prenant pour sujet de la fermentation différens farineux, & les parties extractives amères ou aromatiques de différentes plantes.

Quoique l'article de Bucquet que nous venons de consigner ici, soit bien plus exact que celui de Macquer, & qu'il soit plus avancé dans la théorie, sur-tout par rapport à la production de la matière sucrée dans le grain germé, il ne contient point encore tout ce que la science chimique fournit de données pour en concevoir entièrement la formation & pour bien connoître la bierre. Nous ajouterons donc à ces détails quelques réflexions; 1°. sur les matières diverses qu'on peut convertir en bierre; 2°. sur le développement de la matière sucrée dans les graines céréales; 3°. sur les phénomènes de la fermentation de la bierre; 4°. sur la nature de la bierre comparée à celle des autres liqueurs vineuses & sur son usage.

I. L'orge, le bled, l'avoine, ne sont pas les seules matières avec lesquelles on puisse faire de la bierre; toutes les graines céréales ou toutes les semences des graminées peuvent également y servir. On a employé il y a quelques années à Paris le bled de Turquie ou mays avec succès à la préparation de la bierre. M. Parmentier s'est réuni pour ce travail à M. Longchamp, & ils ont parfaitement réussi. On sait aussi qu'on fait fermenter le riz, & qu'on obtient de cette espèce de bierre une liqueur enyvrante, un alcool très-fort, qu'on connoît sous le nom de rack. Il est donc certain que toutes les semences des graminées ont la même propriété à cet égard. On réussiroit également avec le millet, le seigle, & c'est manifestement à la matière amylacée combinée à une substance extractive, qu'est due la tendance à fermenter que présentent toutes ces graines.

II. Ce n'est pas seulement pour détruire la viscosité de la substance muqueuse des grains qu'on y développe la germination. Macquer n'a presque vu que cet effet dans l'art de les faire germer, & Bucquet n'a pas assez insisté sur la production de matière sucrée qui accompagne cette germination. Il est bien reconnu aujourd'hui qu'il n'y a que la substance sucrée qui soit susceptible d'éprouver la fermentation vineuse & de former de l'alcool, il est donc nécessaire que les grains contiennent une certaine proportion de cette substance pour passer à la fermentation vineuse. La germination y développe du sucre, & cette observation faite depuis très-long-temps, est la véritable origine de la découverte de la bierre. Mais comment une substance fade & inerte, la fécule amylacée qui constitue la plus grande partie de la substance des grains, peut-elle se convertir en matière sucrée? Ce beau problème n'a point assez fixé l'attention des chimistes; il est vrai qu'on ne pouvoit concevoir la possibilité de le résoudre avant les découvertes des modernes sur la nature & la composition naturelle des substances végétales. Voyons si depuis les nouvelles acquisitions de la science à cet égard, on peut espérer d'atteindre à cette solution. Les analyses les plus exactes des mucilages, des gommes & des fécules amylacées, ont appris que ces substances sont formées d'hydrogène, de carbone & d'oxigène, qu'elles sont des espèces d'oxides qui ne diffèrent du sucre que par des proportions différentes de principes, & vraisemblablement par moins d'oxigène; en sorte qu'il paroît qu'en ajoutant de l'oxigène aux gommes ou aux fécules, & peut-être en changeant en même temps la proportion relative de l'hydrogène & du carbone, on changeroit leur nature & on les convertiroit en sucre. La germination ne peut pas s'effectuer sans eau; ce fluide pourroit bien être décomposé par la matière des grains, & son oxigène se porter sur la fécule, la gomme ou l'exrait, ou bien ces substances détrempées par l'eau pourroient bien céder une portion de leur carbone ou de leur hydrogène, en sorte que la proportion de l'oxigène y augmentant donneroit naissance au sucre. Sans doute on ne sait pas encore comment s'opère ce changement de proportion dans les principes du mucilage fade, pour le convertir en mucilage sucré; si c'est aux dépens de l'eau & par

l'addition de son oxigène, ou seulement par la soustraction de quelques principes & l'augmentation proportionnelle de l'oxigène qui y est tout contenu. Mais de quelque manière que cette conversion s'opère, elle n'en est pas moins certaine & ne mérite pas moins d'être considérée par les chimistes comme une opération naturelle. Cette conversion est bien plus étendue qu'on ne l'a dit jusqu'à présent; la maturation des fruits arrachés de dessus l'arbre & conservés dans des fruitiers est un phénomène analogue. C'est à une espèce de fermentation qui précède nécessairement la fermentation spiritueuse, que cette formation de matière sucrée doit être attribuée. Il en sera reparlé sous ce point de vue à l'article FERMENTATION.

III. Quand une fois la matière sucrée est formée dans les grains & dissoute par l'eau, celle-ci, chargée en même temps d'extrait & de mucilage, devient susceptible de passer à la fermentation vineuse; la liqueur se couvre de mousse; elle est agitée d'un mouvement intestin; il s'en dégage une très-grande quantité de gaz acide carbonique qui remplit la partie supérieure des cuves; c'est dans cette atmosphère que M. Priestley & M. Chaulnes ont fait leurs expériences sur ce qu'on appelloit alors l'*air fixe*; c'est au-dessus des cuves de bierre en fermentation qu'on va puiser ce gaz acide plus lourd que l'air, à l'aide de cruches qu'on y plonge, qu'on fait cristalliser les alcalis en les saturant de cet acide; c'est cette couche de gaz délétère qui est si dangereuse pour les animaux qui y sont exposés. La formation & le dégagement de cet acide accompagnent nécessairement la production de l'alcool. *Voyez* le mot ALCOOL. A mesure que ces phénomènes se passent, la liqueur perd de sa viscosité & de sa saveur douce; elle devient piquante & un peu âcre; elle est enfin de la bierre, lorsqu'après avoir été mise dans des tonneaux, elle a continué quelques jours à y fermenter. Suivant la quantité relative de malt & d'eau, le temps qu'on met à la décoction, l'époque où on tire la bierre, on a les diverses espèces de cette liqueur, blanche, rouge, forte, légère, piquante, douce, &c., que les Anglois distinguent par les noms de *porter*, *ale*, &c.

IV. La bierre ressemble au vin proprement dit par l'alcool qu'elle contient; on peut en retirer ce produit par une distillation faite avec soin, mais elle ne contient point de tartre, & elle est chargée d'une grande quantité d'extrait & de mucilage. Voilà pourquoi sans doute elle est beaucoup plus nourrissante que les vins ordinaires, & pourquoi plusieurs individus engraissent par l'usage continu de la bierre. C'est aussi parce que cette liqueur est chargée de principe muqueux qu'elle ne peut pas réussir comme les vins pour dissoudre des matières végétales ou animales, & qu'elle n'est que peu employée pour la composition des médicamens.

Cependant plusieurs médecins ont cru pouvoir donner à la bierre des propriétés médicamenteuses, soit en y faisant séjourner différentes matières végétales, soit même en faisant fermenter ces matières avec elle; mais on sent que cette dernière pratique doit altérer la nature des substances végétales, & n'est pas propre à communiquer à la bierre les qualités dont elles jouissent elles-mêmes.

BIERRE. (*Pharmacie.*) Nous avons déjà dit à la fin de l'article précédent, que l'on a proposé d'employer la bierre pour la préparation de quelques médicamens composés. On l'a recommandé dans les mêmes cas que le vin, & il est probable que l'usagede cette liqueur, comme excipient dans les formules, est né dans les pays où le vin étoit rare & où la bierre étoit au contraire très-abondante. Ainsi l'on a dû prescrire des bierres médicamenteuses en Angleterre, en Hollande, en Flandre.

Il y a, en général, deux classes de préparations pharmaceutiques qui portent le nom de bierres médicamenteuses; la première classe comprend toutes celles que l'on fait en ajoutant à la décoction de grains germés des plantes médicamenteuses, afin de les faire fermenter avec elle; mais cette méthode est manifestement mauvaise, & ne remplit point le but qu'on se propose, puisque la fermentation détruit dans le plus grand nombre des végétaux les propriétés qui déterminent leur efficacité médicamenteuse. On ne doit donc pas avoir de confiance dans ces bierres pharmaceutiques préparées par la fermentation.

La seconde classe renferme les bierres préparées par macération. La méthode générale de préparer ces médicamens consiste à laisser plus ou moins long temps macérer dans de la bierre bien faite, les différentes substances végétales dont on veut faire passer les propriétés dans cette liqueur fermentée. Ces bierres sont faites ou avec une seule plante, amère, astringente, aromatique, ou avec plusieurs végétaux de différente nature. Il faut observer à l'égard de cette préparation, que la bierre étant déjà une dissolution de la matière extractive & muqueuse de l'orge, & le plus souvent même une dissolution très-chargée de ces principes; les plantes qu'on y laisse macérer, ne fournissent point en général autant de matériaux qu'elles en donnent au vin ou à d'autres liqueurs moins saturées encore. Cependant les plantes amères, aromatiques, astringentes ou âcres, anti-scorbutiques, communiquent sur-tout à la bierre blanche assez de vertus pour que cette liqueur médicamenteuse puisse être utile dans les maladies qui en indiquent l'usage. Ainsi les bierres préparées avec le quinquina, la centaurée, les racines amères, le cresson, le raifort, le cochléaria, le beccabunga, la scille, le colchique, &c. ont les propriétés de ces substances. Il faut avoir l'attention de ne pas y faire macérer des plantes

trop aqueuſes, ou des plantes fraîches en trop grande quantité, qui affoibliroient la liqueur par l'eau qu'elles y ajouteroient; il faut auſſi préparer ces bierres en petite portion à la fois, parce qu'elles ſont ſuſceptibles de s'altérer & de ſe gâter promptement, & de les tenir dans un lieu frais, & dans des vaiſſeaux exactement bouchés. On peut varier beaucoup les bierres médicamenteuſes, ſuivant les indications qu'on ſe propoſe de remplir avec ces préparations.

BIGNONE ou FLEURS BLEUES. (*Pharmacie.*) *Bignonia cœrulea.* Arbre qui croît dans les iſles de Bahama, & dans les forêts de la Guiane & de l'iſle de Cayenne.

Son écorce eſt purgative & vomitive contre les dévoiemens & la dyſſenterie.

(M. WILLEMET.)

BIGNONE DE L'INDE. (*Pharmacie.*) *Bignonia Indica.* Arbre oriental, aſſez élevé, dont les Indiens ſe ſervent des feuilles en cataplaſme pour guérir les ulcères.

(M. WILLEMET.)

BIJON. (*Pharmacie.*) Dénomination employée pour déſigner le ſuc balſamique & réſineux qui, pendant l'été, filtre naturellement à travers l'écorce des pins & ſapins; ce ſuc plus fluide, plus tranſparent que le galipot ou la térébenthine que l'on obtient par l'inciſion des arbres, reſſemble beaucoup, diſent les auteurs, au baume blanc du Pérou; mais comme il eſt peu abondant, il eſt rare dans le commerce, & ſouvent on débite ſous ce nom une térébenthine ou galipot, délayé avec l'huile volatile de térébenthine.

BILE. Il n'y a point de matières animales plus importantes à connoître que la bile. Cette liqueur joue un très-grand rôle dans l'économie animale. On en voit les preuves dans l'étendue du viſcère qui ſert à la préparer, dans le lieu qu'il occupe, dans les organes ſur leſquels il a une influence immédiate, dans ſa conſtance parmi les animaux, puiſqu'on le trouve juſque dans les inſectes & dans les vers, dans la gravité des maladies produites par ſes altérations, & ſur-tout dans les indices fondés ſur les différens caractères des évacuations bilieuſes que les médecins tirent de leurs obſervations ſur cette humeur, qui colore les excrémens de beaucoup de nuances diverſes, & qui en fait varier la conſiſtance, l'odeur, ainſi que toutes les propriétés. Pour bien connoître tout ce que l'analyſe de la bile peut apporter de lumières dans la phyſique animale, il faut obſerver ici que le foie reçoit une très-grande quantité de ſang veineux qui vient des viſcères abdominaux; que ce ſang qui coule très-lentement, a parcouru beaucoup de parties graiſſeuſes; qu'il eſt plus ou moins ſurchargé d'hydrogène & même de graiſſe toute formée; que la bile eſt deſtinée à couler dans le duodénum, à s'y mêler aux alimens déjà en partie modifiés, diſſous dans l'eſtomac, & à y opérer un nouveau changement. Il eſt auſſi néceſſaire d'obſerver que la rate paroît donner à une partie du ſang qui va au foie, un caractère particulier qui ſe rapproche du ſang veineux. On doit encore rappeller ici; 1°. que le ſang veineux paroît être ſurchargé d'hydrogène & privé d'une partie du calorique libre que contient le ſang artériel; 2°. que le foie a un volume très-conſidérable dans le fœtus des animaux à ſang chaud avant qu'ils aient reſpiré, & qu'il ſemble remplir une grande partie des fonctions du poulmon.

La bile ou le fiel eſt une liqueur d'un vert plus ou moins jaunâtre, d'une ſaveur très-amère, d'une odeur fade & nauſéabonde, qui, après avoir été ſeparée du ſang dans le foie, eſt recueillie chez le plus grand nombre des animaux, excepté les inſectes & les vers, dans un réſervoir membraneux placé ſous le foie, & qu'on nomme véſicule du fiel. On n'a encore que peu examiné la bile humaine par la difficulté que l'on éprouve à s'en procurer une certaine quantité, c'eſt celle de bœuf qu'on a preſque toujours ſoumiſe aux expériences chimiques. Cependant on en a fait aſſez ſur la bile humaine, pour ſavoir qu'elle a beaucoup d'analogie avec celle des quadrupèdes.

Cette liqueur eſt d'une conſiſtance preſque gélatineuſe ou glaireuſe; elle file comme un ſirop épais; en l'agitant, elle mouſſe comme l'eau de ſavon. Cependant ſa conſiſtance varie comme ſa couleur; on la trouve quelquefois en partie coagulée.

Si on la diſtille au bain-marie, elle donne un phlegme qui n'eſt ni acide ni alcalin, mais qui eſt ſuſceptible de paſſer au bout d'un certain temps à la putridité. Ce phlegme m'a ſouvent préſenté un caractère ſingulier, celui d'exhaler une odeur aromatique ſuave & bien marquée, fort analogue à celle de l'ambre ou du muſc. Cette expérience a été faite un grand nombre de fois dans mon laboratoire; elle reuſſit ſur-tout en diſtillant de la bile de bœuf un peu altérée & conſervée depuis pluſieurs jours. La même odeur ſe développe toujours dans la bile épaiſſie & gardée depuis long-temps. Cette obſervation a déjà été faite par pluſieurs chimiſtes.

Lorſqu'on a ſéparé de la bile toute l'eau qu'elle peut fournir au bain-marie, on la trouve dans l'état d'un extrait plus ou moins ſec, d'un vert foncé ou brun. Cet extrait de bile, ou plutôt cette bile épaiſſie attire l'humidité de l'air; il eſt très-tenace & très-poiſſeux; il eſt preſque entièrement diſſoluble dans l'eau. En le diſtillant à la cornue, il donne un phlegme jaunâtre & alcalin, une huile animale empyreumatique, beaucoup de carbonate ammoniacal, un fluide élaſtique mêlé d'acide carbonique, de gaz hydrogène carboné, & de gaz azote. Il reſte, après cette

opération, un charbon assez volumineux, moins difficile à incinérer que ceux de la plupart des autres substances animales. Suivant M. Cadet, qui a donné à l'académie en 1767, un très-bon mémoire sur l'analyse de la bile, ce charbon contient du carbonate de soude, une terre animale, c'est-à-dire, du phosphate de chaux, un peu d'oxide de fer. Il faut observer que la distillation de la bile à feu nud demande à être conduite avec lenteur, parce que cette substance se boursoufle considérablement. Quant au sel que M. Cadet indique dans le charbon de la bile, & qu'il croit être analogue au sucre de lait, on sent bien qu'il est impossible que cette matière ait résisté à la chaleur forte, nécessaire pour réduire la bile à l'état charboneux. En observant avec soin ce qui arrive à de la bile chauffée à soixante degrés, on voit qu'elle se coagule comme une matière albumineuse, & qu'elle se prend en une masse filante, & en partie floconeuse; on reconnoit à cet effet la présence de la matière albumineuse dans cette liqueur. J'ai aussi observé dans les produits de la bile distillée à la cornue & rectifiés, un peu d'acide prussique en partie libre, & en partie combiné avec de l'ammoniaque.

La bile exposée à l'air à une température chaude de quinze à vingt-cinq degrés s'altère très-promptement; son odeur devient d'abord fade & nauséabonde; sa couleur se détruit & se dénature, il s'en précipite des flocons mucilagineux blanchâtres; elle perd sa viscosité, & elle prend bientot une odeur fétide & piquante. Lorsque sa putréfaction est fort avancee, son odeur devient suave & comme ambrée. M. Vauquelin a découvert qu'en faisant chauffer de la bile de bœuf au bain-marie, & en l'épaississant un peu, elle se conserve ensuite plusieurs mois sans s'altérer, comme cela a lieu pour le vinaigre que l'on fait bouillir. Il a trouvé que la bile de bœuf altérée, exhalant une odeur fétide, & dont la couleur est brune, sale & trouble, devient d'un beau vert, perd son odeur lorsqu'on la chauffe, & qu'il s'en sépare alors quelques flocons albumineux & concrets; elle n'est plus ensuite aussi sujette à s'altérer que dans son état naturel.

La bile se dissout très-bien dans l'eau, sa couleur passe alors au jaune plus ou moins clair, suivant la quantité d'eau que l'on y ajoute.

Tous les acides décomposent la bile à la manière des savons, & ils y produisent de plus un coagulum, en raison de l'albumine qu'elle contient. Si on filtre ce mélange, & si l'on évapore la liqueur filtrée, on en obtient un sel neutre formé par l'acide qu'on a employé, & la soude. Cette belle expérience due à M. Cadet, démontre la présence de la soude dans la bile; la matière restée sur le filtre dans ces expériences est épaisse, visqueuse; elle est composée de deux substances différentes, l'une est de l'albumine épaissie, coagulée, l'autre est amère & très-inflammable, sa couleur & sa consistance varient suivant la nature & le degré de concentration de l'acide qu'on a employé pour la séparer. J'ai observé qu'en général, l'acide sulfurique lui donne une couleur verte foncée; l'acide nitrique un peu concentré, une couleur jaune, brillante, & l'acide muriatique, un vert clair très-beau; au reste, ces couleurs varient beaucoup suivant l'état de la bile & celui des acides. Ce précipité a été regardé comme une substance analogue aux résines, sur-tout par M. Van-Bochaute, chimiste à Bruxelles, qui a donné une dissertation sur la partie colorante de la bile. Le précipité de la bile par les acides se boursoufle, se fond & s'enflamme sur les charbons ardens; il se dissout en totalité dans l'alcool, & l'eau le précipite comme les sucs résineux. L'action des acides démontre donc que cette humeur est un véritable savon formé par une huile analogue aux résines unie à la soude; ils annoncent aussi la présence d'une certaine quantité de matière albumineuse dans cette liqueur animale; c'est cette matière qui est la cause de la coagulation de la bile par le feu, par les acides, par l'alcool; c'est elle qui est le siège de la putréfaction.

Les sels neutres alcalins mêlés à la bile, l'empêchent de passer à la putréfaction. Les sels ammoniacaux sont décomposés par la bile; les sels neutres terreux se décomposent & la précipitent.

Les dissolutions metalliques sont décomposées par la bile qu'elles décomposent en même-temps; la soude contenue dans cette humeur, s'unit à l'acide de la dissolution, & l'huile colorée de la bile se précipite combinée avec l'oxide métallique.

La bile s'unit facilement aux huiles, & elle les enlève de dessus les étoffes, comme le fait le savon. Voilà pourquoi la bile de bœuf est employée par les dégraisseurs.

La bile ou le savon biliaire se dissout dans l'alcool, qui en sépare la matière albumineuse épaissie. La teinture de bile n'est pas décomposée par l'eau, ce qui démontre que cette substance est un véritable savon animal également soluble dans l'eau & dans l'alcool. L'éther la dissout aussi très-facilement.

Le vinaigre décompose la bile comme les acides minéraux; en évaporant la liqueur filtrée, on obtient de l'acétite de soude bien cristallisé.

Il suit de ces diverses expériences, que la bile est un composé de beaucoup d'eau, d'un arome particulier, d'un mucilage albumineux, d'une huile concrescible particulière, & de carbonate de soude. M. Cadet dit avoir trouvé un sel qu'il croit être la nature du sucre de lait, & dont M. Van-Bochaute a confirmé depuis l'existence; mais il est vraisemblable que cette prétendue matière saline est plutôt analogue à la substance huileuse, feuilletée, brillante & cristalline, que

Poulletier a trouvée dans les calculs biliaires humains, & dont il va être question.

A ces considérations, à ces résultats d'analyse de la bile, je réunirai ici les expériences particulières que j'ai faites sur cette humeur, dans un cours au lycée en 1788, & qui ont été insérées dans les annales de chimie.

I. La bile est une liqueur savoneuse composée de résine & d'alcali, suivant plusieurs chimistes. J'ai fait connoître, il y a dix ans, qu'elle contenoit encore une autre substance analogue à l'albumine de l'œuf.

II. L'acide muriatique oxigéné détruit la couleur de la bile, & en coagule la partie albumineuse qui se précipite en flocons blancs; le savon biliaire reste en dissolution, & semble n'être que de l'eau pure; car il a perdu sa couleur & son odeur; mais il conserve toute son amertume. Si l'on a mis plus d'acide muriatique oxigéné qu'il n'en faut pour coaguler l'albumine, cet excès agit peu-à-peu sur l'huile du savon; & redevenant de l'acide muriatique ordinaire, décompose une partie du savon, & en sépare l'huile sous forme concrète, & avec une couleur blanche.

Comme il paroît que ce n'est qu'en fournissant de l'oxigène à l'albumine, que l'acide muriatique oxigéné coagule la bile; il est vraisemblable que la portion de cet acide revenu à son état simple, décompose une certaine quantité de savon biliaire, & que, par conséquent, l'albumine doit être toujours mêlée d'un peu de résine, où d'huile concrète de la bile.

III. Si dans la bile traitée par l'acide muriatique oxigené, & qui a perdu sa couleur, on met un acide simple, comme l'acide sulfurique, muriatique, &c. il se fait sur le champ un précipité blanc, concret & de la consistance de la graisse. Ce précipité blanc, qui est l'huile de la bile un peu altérée par l'oxigène de l'acide muriatique, se délaie parfaitement dans l'eau, & s'y dissout même lorsqu'elle est chaude. Cette propriété est très-singulière; car la soude qui la rend ordinairement dissoluble, n'y est plus restée, puisqu'elle s'est unie à l'acide dont on s'est servi pour décomposer la bile.

Cette huile concrète, blanche, se dissout à froid dans l'alcool; & lorsqu'on emploie la chaleur pour accélérer cette dissolution, il se forme une certaine quantité d'éther: ce qui paroît tenir à l'oxigène que cette huile contient, & qui, en passant dans l'alcool, change les proportions de ses principes. La dissolution alcoolique, exposée à l'air, perd peu-à-peu son alcool & s'épaissit; mais elle ne devient que très-difficilement solide. Si, lorsqu'elle est épaissie comme un sirop, on la mêle à de l'eau, elle s'y unit parfaitement; ce qui sembleroit annoncer que le savon biliaire n'a pas été décomposé; mais quand on ajoute à cette dissolution un acide quelconque, il se fait sur le champ un précipité.

Une autre expérience qui n'est pas moins singulière, c'est que si l'on met une nouvelle quantité d'alcool dans la dissolution d'huile de la bile épaissie à l'air, & qu'on y ajoute ensuite de l'eau, il se forme un précipité abondant.

IV. Le même phénomène sur la dissolubilité de cette matière huileuse de la bile dans l'eau, avoit été observé, il y a quelques années, dans mon laboratoire. Après avoir précipité la prétendue *résine* de bile par un acide, on voulut laver cette matière colorante, pour emporter l'excès d'acide & la substance saline qu'elle pouvoit contenir; l'eau qu'on employoit emportoit à chaque fois une portion de la *résine* elle-même; il paroit qu'on auroit tout dissous, si on avoit continué de la laver ainsi. L'eau qui avoit dissous cette matière, donnoit un précipité par l'addition d'un acide. Ce second précipité est également dissoluble dans l'eau, lorsqu'il est privé de tout excès d'acide. Il sembleroit donc que la matière colorante de la bile, regardée jusqu'ici comme une espèce de *résine*, est en partie dissoluble dans l'eau, & ne prend un caractère apparent d'indissolubilité dans ce liquide, que par la présence d'un acide.

V. On avoit pensé que la matière blanche que l'on séparoit de la bile de bœuf par l'acide muriatique oxigené, avoit quelque analogie avec la matière blanche & cristalline des calculs de la vésicule du fiel de l'homme; mais on s'est bientôt apperçu qu'elle en différoit par plusieurs caractères; 1°. elle est plus dissoluble que cette dernière dans l'alcool, d'où elle ne se précipite point en petites lames, comme la matière cristalline du calcul biliaire humain; 2°. elle se dissout dans l'eau; ce que ne fait pas la matière cristalline du calcul; 3°. elle est beaucoup plus molle & plus fusible que cette dernière; sa fusibilité égale à-peu-près celle de la graisse, (elle a lieu à 32 ou 33 degrés,) tandis que la matière cristalline des calculs biliaires humains ne se fond qu'à une chaleur au-dessus de 90 degrés, & reste solide à quelques degrés au-dessus de l'eau bouillante.

VI. Lorsque la bile a perdu son huile par l'action d'une forte chaleur, il faut beaucoup de temps pour réduire son charbon en cendres; pendant qu'on le fait rougir, la soude se volatilise si facilement, que la cendre encore noirâtre qui en résulte, ne contient plus d'alcali, & n'en fournit aucune trace dans l'eau. L'incinération est donc un procédé défectueux pour connoître les principes fixes de la bile, & sur-tout pour déterminer leur proportion.

La bile considérée dans l'économie animale, est un suc qui paroît servir à la digestion. Sa qua-

lité savoneuse la rend capable d'unir les matières huileuses à l'eau. Sa saveur amère indique qu'elle stimule les intestins, & qu'elle favorise leur action sur les alimens. Roux, célèbre médecin chimiste de la faculté de Paris, que la mort a enlevé beaucoup trop tôt à ces deux sciences, croyoit que la bile avoit encore pour principal usage d'évacuer hors du corps la partie colorante du sang. Il paroît qu'elle est décomposée dans le duodenum, par les acides qui existent ou qui se développent presque toujours dans les organes de la digestion. Au moins est-il certain qu'elle est fort altérée, sur-tout dans sa couleur, lorsqu'elle fait portion des excrémens qu'elle colore. Aussi les bons médecins tirent-ils souvent des inductions très-utiles de l'inspection de ces matières, pour savoir quel est l'état de la bile, des intestins où elle coule, & celui du foie qui la sépare. Mais cet usage de la bile par rapport à la digestion, à la formation, à la coloration & à la sortie des excrémens, n'est pas le seul que l'on doive connoître dans cette liqueur. La masse considérable que présente le foie comparé aux autres viscères, la grande quantité de sang qui y est versée, annonce une bien plus grande influence dans les fonctions de ce viscère & dans les usages de la bile qu'il prépare. En analysant la chair ou le parenchyme du foie, on y trouve une grande quantité de graisse; un hazard m'a fait découvrir que ce viscère semble être en grande partie composé d'une huile concrète, analogue au blanc de baleine. C'est dans l'histoire de la bile que doit être placée celle de la nature chimique de l'organe destiné à la préparer. J'insérerai donc ici ce que j'ai consigné à cet égard dans les annales de chimie, tome 3. J'y joindrai l'analyse du foie de raie, qui a été faite par M. Vauquelin, & qui a été communiquée aux savans dans le même ouvrage, tome 10.

Observation

Sur un changement singulier opéré dans un foie humain par la putréfaction.

On ne connoît que très-peu jusqu'actuellement la nature intime ou la composition des différens tissus fibreux qui composent le corps des animaux. Si l'on en excepte les os dont l'analyse a été bien faite par Schéele & les chimistes qui l'ont suivi, la chair musculaire, les membranes, les tendons, les ligamens, la pulpe cérébrale & nerveuse, le parenchyme des viscères, qu'on a regardé presque comme une seule & même substance plus ou moins travaillée, organisée, animalisée, ne sont point réellement connus; tout annonce que leur matière composante n'est pas la même, que les élémens qui les forment, sont dans des proportions très-différentes, & que leur tissu composé de principes autrement combinés, est ainsi destiné à différens usages. En attendant que l'analyse exacte ait répondu à ces questions, il faut recueillir avec soin tous les faits qui peuvent y servir. J'ai déjà ramassé plusieurs de ces faits dans différens ouvrages; celui que je vais offrir est de nature à pouvoir répandre quelque lumière sur la bile & les maladies du foie.

Feu M. Poulletier de la Salle qui avoit consacré sa vie à l'étude des sciences utiles, & qui cultivoit sur-tout l'anatomie & la chimie médicinale, avoit exposé à l'air un morceau de foie humain suspendu à une ficelle; ce morceau sans se détruire par la putréfaction, avoit d'abord répandu une odeur infecte; des larves d'insectes, & sur-tout du dermeste du lard, de la bruche, &c., l'avoient rongé; enfin il s'étoit desséché peu-à-peu & réduit en une matière grise & friable. Il y avoit plus de dix ans qu'il étoit ainsi exposé, & depuis trois ou quatre il ne paroissoit plus subir de nouvelles altérations. M. Poulletier desira de connoître sa nature, & le porta dans mon laboratoire, en mai 1785. Le premier aspect de ce morceau de foie l'auroit fait prendre pour une substance terreuse, analogue à l'agaric minéral. Mais en l'examinant de plus près, on y voyoit encore des portions de membranes desséchées, & conservant une couleur brune & des filets vasculaires également desséchés: frotté sous le doigt, il étoit gras & doux au toucher, comme une sorte de savon.

L'examen que nous fîmes de ce foie, nous donna des résultats très-différens de ceux que son aspect sembloit annoncer.

1°. On en a mis un petit morceau sur un charbon allumé; il s'est d'abord ramolli; il exhaloit une odeur de graisse brûlée; il s'est bientôt tout-à-fait fondu, boursoufflé, noirci, & il a laissé une matière charboneuse, legère, qui, chauffée très-fortement, s'est convertie en une cendre blanche. Cette première expérience annonçoit que cette substance animale n'étoit pas réduite à un squelette purement terreux, comme son premier aspect l'auroit pu faire croire, & nous engagea à mettre plus de soin dans son analyse.

2°. Quoique nous ne pussions pas espérer d'obtenir un résultat bien exact de la distillation de cette matière, en raison de la petite quantité que nous pouvions soumettre à cette expérience, nous avons cru devoir la tenter sur une demi-once. Il a passé d'abord quelques gouttes d'une eau blanche, d'une odeur fade; une fumée blanche plus épaisse & manifestement huileuse, a bientôt succédé au premier produit; cette vapeur s'est condensée en une matière blanche, concrète, adhérente au col de la cornue; alors il s'est répandu une odeur très-infecte; l'huile concrète a pris une couleur rousse; on a obtenu du gaz hydrogène carboné. Il a paru qu'une grande partie de la substance du foie avoit passée sans décomposition. On a remarqué que l'huile concrète, ramassée dans le col de la cornue & dans le ballon, avoit une ap-

parence lamelleuse & cristalline. Les produits n'ont montré aucun caractère d'acide ni d'alcali.

3°. Un gros de ce foie séché a été mis dans deux onces d'eau distillée ; une petite partie parut se dissoudre dans l'eau, à l'aide de la chaleur. Cette dissolution étoit blanchâtre, opaque ; elle avoit une légère odeur savoneuse, & présentoit une grande quantité de bulles par l'agitation ; elle avoit une odeur fade & verdissoit sensiblement le sirop de violettes. L'eau de chaux sans la précipiter sensiblement, a rendu son odeur un peu fétide. La portion de foie non dissoute par l'eau, s'est fondue par la chaleur, & s'est cristallisée en se refroidissant. Elle a exhalé une odeur grasse, & a fini par s'enflammer.

4°. On a traité un gros de foie desséché par une once de lessive de potasse caustique à froid & par la simple trituration, l'alcali a paru agir très-sensiblement sur cette substance ; il s'est dégagé une légère odeur d'ammoniaque ; la lessive est devenue mousseuse. En chauffant ce mélange, la liqueur a pris une couleur brune. Elle exhaloit l'odeur de savon chauffé ; après environ un quart-d'heure d'ébullition, on a filtré la liqueur toute chaude ; elle étoit d'une couleur rousse foncée ; elle a passé assez bien à travers du papier joseph. En refroidissant cette dissolution est devenue concrète, brune ; l'eau distillée bouillante la dissolvoit en toute proportion & sans laisser de résidu ; toute la matière du foie avoit été dissoute par l'alcali fixe, même la portion membraneuse & fibreuse que nous y avons décrite. La dissolution dans l'eau moussoit très-fortement par l'agitation ; en refroidissant elle s'est troublée & a déposé quelques flocons blancs légers. L'eau de chaux l'a décomposée & précipitée en flocons abondans. Les acides en ont opéré de même la décomposition, ainsi que les sels neutres terreux. Il n'étoit pas douteux que l'alcali avoit dissous une matière grasse, huileuse, & formé un savon homogène. L'indissolubilité de la matière du foie dans l'eau, ou au moins sa très légère solubilité, annonçoit qu'elle consistoit pour la plus grande partie dans une substance huileuse, concrescible, très-dissoluble dans les alcalis, & formant facilement du savon avec cet ordre de matières salines. Il ne s'agissoit plus que de connoître la nature de cette matière huileuse, & de déterminer si elle n'étoit pas réunie avec quelqu'autre substance animale. L'expérience suivante a répandu beaucoup de lumières sur cet objet.

5°. Un gros de foie humain desséché, réduit par le pilon en une espèce de poudre grasse, a été traité par deux onces d'alcool donnant 36 degrés à l'aréomètre de M. Baumé. On a aidé l'action de cette liqueur par une chaleur douce ; après deux jours de contact, l'alcool avoit une couleur rousse, une odeur légèrement fétide étoit ajoutée à celle qu'il a coutume de répandre. On a filtré ce liquide pour séparer la portion dissoute de la partie sur laquelle l'alcool n'avoit point eu d'action ; une goutte de cette espèce de teinture versée dans l'eau, donna un nuage blanc, très-épais, & une précipitation très-sensible. Evaporée dans une capsule de porcelaine, à la chaleur du bain de sable, elle laissa une plaque jaunâtre qui paroissoit au premier coup-d'œil être une matière résineuse. Cependant l'eau appliquée à cette matière en a dissous une petite partie, & lui a donné une couleur blanche & une forme grenue qui l'a fait ressembler à une huile grise concrète.

La portion du foie non dissoute par l'alcool, pesoit un demi-gros après avoir été séché, l'alcool avoit donc enlevé à-peu-près la moitié de son poids. Quatre autres onces de ce dissolvant appliquées en deux reprises à ce morceau de foie, en ont dissous encore une partie ; il est resté près de 20 grains non dissous, & on reconnut que ce résidu étoit formé de membranes & de vaisseaux qui avoient échappé à l'alcool. Les parties dissoutes par cette liqueur dans les deux dernières opérations, ressembloient entièrement à la première ; l'eau leur enlevoit aussi une petite quantité de matière colorante & savoneuse. La substance séparée de la dissolution dans l'alcool par l'eau, & précipitée en flocons blancs, a été examinée à part. C'étoit celle sur laquelle il a paru nécessaire de fixer plus particulièrement son attention. Les propriétés qu'elle a présentées, nous ont conduits à un résultat entièrement différent de ce qu'on savoit jusques-là sur l'analyse animale. Nous avions séparé 37 grains de cette substance pure, & débarrassée de la portion dissoluble dans l'eau. Elle étoit d'une couleur jaunâtre, douce & grasse au toucher, comme une huile concrète ; on l'a mise dans un matras qu'on a plongé dans l'eau chaude. Elle s'est ramollie & entièrement fondue, avant que l'eau fût bouillante ; tout-à-fait liquide, elle avoit une couleur jaune brune, & une legère odeur de cire fondue ; la fétidité qui distinguoit cette substance avant l'action de l'alcool, n'existoit plus après sa dissolution dans cette liqueur ; quand elle a été bien liquéfiée, on l'a coulée dans une capsule de porcelaine ; elle s'est fixée en une plaque solide, cassante, très-lisse par sa face attachée à la couverte de la capsule. Elle se cassoit net & avec un petit bruit ; on voyoit dans son intérieur un tissu lamelleux & manifestement cristallisé. L'alcool chaud la dissolvoit complétement ; elle a présenté toutes les propriétés de l'huile animale concrète qu'on nomme dans le commerce *blanc de baleine* ; avec la seule différence qu'elle n'étoit pas aussi sèche, aussi blanche, aussi transparente que le vrai blanc de baleine, & qu'elle étoit d'ailleurs plus dissoluble dans l'alcool, que ne l'est cette huile animale.

6°. On a mis deux gros de foie desséché, coupé en petits morceaux dans un matras qu'on a tenu dans de l'eau chaude à 68 degrés du thermomètre de Reaumur. Une partie du foie s'est ramollie & s'est fondue ; l'effort de la pression a séparé la portion d'huile liquéfiée, & cette huile rendue con-

crète

crète par le froid, présentoit, à très-peu de chose près, les caractères de celle que l'alcool avoit dissoute. Les deux seules différences que nous y avons reconnues, étoient 1°. que l'huile extraite immédiatement du foie, avoit plus de couleur & de fétidité que celle que l'alcool avoit enlevée à cette matière animale; 2°. qu'elle contenoit une portion de savon que l'eau avoit séparé de la dissolution alcoolique dans le premier cas.

7°. Cette portion de matière savonneuse, regardée d'abord comme un extrait dans nos premières expériences, a fixé ensuite notre attention; il étoit certain que l'eau comme l'alcool, l'enlevoit au foie desséché; mais il falloit reconnoître exactement sa nature. Le peu de foie altéré que nous avions pour faire nos essais, ne pouvoit pas suffire aux expériences nombreuses, nécessaires pour avoir une connoissance exacte des principes qui formoient ce savon, & de leurs proportions. Tout ce que nous avons pu déterminer, c'est que ce savon paroissoit formé de la même huile concrescible, que celle qui avoit été extraite par l'expression & par l'ammoniaque & la soude. Nous avons même conjecturé qu'avant l'altération complette de ce foie, & sa conversion totale en substance huileuse concrète, cette huile étoit d'abord dans l'état savoneux, unie entièrement à la soude & à l'ammoniaque. Ce qui nous a conduit à cette conjecture, c'est que la portion du savon ammoniacal qui restoit encore dans ce morceau de foie, & dont la présence étoit démontrée & par l'odeur ammoniacale dégagée par la chaux vive, & par sa dissolubilité dans l'eau, nous a paru être plus abondante dans la portion la plus profonde & la moins exposée à l'air du morceau de foie que nous avons examiné.

Les faits qui ont été exposés ont, comme je l'ai déjà annoncé, été découverts au commencement de l'année 1785; ils étoient consignés dans mon journal d'expériences, & j'attendois d'autres faits analogues, pour les lier à l'ensemble de l'analyse animale; en un mot, je ne le regardois que comme une simple découverte isolée, lorsqu'en 1786 une grande occasion d'examiner des matières animales enfoncées dans la terre, à toutes les époques depuis plus de 42 ans jusqu'à quelques mois; celle de la fouille du cimetière des Innocens m'offrit, dans les débris des corps, un savon ammoniacal, formé par une substance huileuse, entièrement analogue à celle qui fesoit la base du foie desséché dont j'ai fait l'histoire. La nature & les propriétés de ces matières animales converties en une huile semblable au blanc de baleine, unies à une grande quantité d'ammoniaque, font la matière d'un mémoire qui sera consigné dans l'article de la putréfaction. Il me suffira d'annoncer ici que la conversion de la substance du foie en une huile concrète, analogue au blanc de baleine, n'a plus été pour moi un fait isolé. La lumière la plus vive a tout-à-coup éclairé ce point de l'analyse animale. Il m'a paru démontré que par les progrès d'une décomposition lente, beaucoup de parties molles éprouvoient dans le corps des animaux morts une conversion semblable à celle du foie qui fait l'objet de ce mémoire. J'ai reconnu encore que sans véritable altération putride, le corps des quadrupèdes & même celui de l'homme, contenoit cette substance huileuse concrète, comme le cerveau & la cavité vertébrale des cétacés; enfin que dans quelques cas cette matière huileuse se trouve plus abondante, & s'amasse dans plusieurs cavités, où elle forme des concrétions souvent très-nuisibles à l'économie animale. Je dirai ailleurs comment cette substance grasse concrète, qu'on extrait si abondamment du corps des cétacés, diffère de la graisse ou de la matière adipeuse. Je tâcherai de faire voir ou de déterminer comment la base des organes mous des animaux se convertit en cette espèce d'huile concrète, comment l'ammoniaque se forme en même-temps dans le corps des animaux. Je terminerai ici l'histoire du premier des faits qui s'est présenté à moi dans la découverte de cette singulière substance, & pour ne point interrompre l'ordre des découvertes auxquelles celle-ci m'a pour-ainsi-dire conduit, je crois devoir joindre à ce mémoire, mes observations sur la nature de la substance feuilletée, trouvée par feu M. Poulletier, dans les pierres biliaires humaines, & sur celle de quelques concrétions de la vésicule du fiel, qui n'ont point encore été décrites par les médecins.

Des calculs biliaires.

Toutes les fois que la bile séjourne dans la vésicule par une cause quelconque, & sur-tout par les serremens spasmodiques, comme dans la mélancolie, les accès histériques, les longs chagrins, &c. elle s'épaissit, & donne naissance à des concrétions brunes, légères, inflammables, d'une saveur amère très forte, qu'on appelle calculs biliaires. Ces concrétions sont souvent en très-grand nombre; elles distendent la vésicule, elles la remplissent quelquefois entièrement; elles produisent des coliques hépatiques violentes, des vomissemens, l'ictère, &c. J'en distingue trois variétés, les uns sont bruns, noirâtres, irréguliers, tuberculeux, & formés comme par grumeaux; les autres, plus durs, bruns, jaunâtres ou verdâtres, offrent des couches concentriques, & sont souvent recouverts d'une croûte sèche, unie & grise. Leur forme, est ordinairement anguleuse & polyèdre. La troisième variété comprend des concrétions blanches & ovoïdes plus ou moins irrégulières, couvertes d'une écorce blanchâtre & souvent inégale, formées de couches comme spathiques ou de lames cristallines, transparentes & souvent rayonnées du centre à la circonférence.

Les calculs biliaires de la seconde variété ont été examinés par Poulletier. Il a observé qu'ils

étoient diſſolubles dans l'alcool. Ayant mis ces pierres en digeſtion dans de bon eſprit-de-vin, il a remarqué au bout de quelque temps que cette liqueur étoit remplie de particules minces, brillantes & criſtallines, & ayant toutes les apparences d'un ſel. Les expériences qu'il a faites ſur cette ſubſtance, lui ont fait ſoupçonner que c'étoit un ſel huileux, analogue par quelques propriétés au ſel acide que nous avons connu ſous le nom de fleurs de benjoin, mais il n'en connoiſſoit point du tout la nature. D'après les recherches de ce ſavant, ce ſel n'eſt contenu que dans les calculs biliaires de l'homme; il ne l'a point trouvé dans ceux du bœuf. Ce fait très-ſingulier mérite encore d'être confirmé, car nous avons trouvé, M. Vauquelin & moi, un peu de matière lamelleuſe dans les calculs du bœuf.

La découverte de M. Pelletier a éclairci pluſieurs faits recueillis à la ſociété de médecine, ſur les pierres de la véſicule du fiel. Cette compagnie a reçu de ſes correſpondans, des calculs biliaires de la troiſième variété indiquée ci-deſſus, & qui n'avoient pas encore été décrits. Ce ſont des amas de lames criſtallines tranſparentes, ſemblables au mica ou au talc, qui ont abſolument la même forme que la matière trouvée par M. Poulletier. Il paroît que la bile humaine peut fournir une grande quantité de ces criſtaux, puiſque la ſociété de médecine a dans ſa collection de calculs, une véſicule du fiel entièrement remplie de cette concrétion ſaline tranſparente. J'en ai recueilli deux autres entièrement ſemblables, & qui m'ont été donnés par MM. Lepreux & Hallé mes confreres. J'ai trouvé, en examinant ces calculs biliaires criſtalliſés, qu'ils étoient d'une nature huileuſe analogue à celle du blanc de baleine.

Les détails des expériences qui m'ont conduit à ce réſultat, ſont conſignés dans un mémoire inſéré dans le tome 3 des annales de chimie, ſous le titre ſuivant :

Examen chimique

De la ſubſtance feuilletée & criſtalline contenue dans les calculs biliaires, & de la nature des concrétions cyſtiques criſtalliſées, Je crois devoir donner ici ce mémoire.

Il y a plus de vingt ans que feu M. Poulletier de la Salle, en ſe propoſant de reconnoître la nature des calculs biliaires, & de déterminer leur diſſolubilité dans l'alcool, d'après ce que Sénac lui avoit indiqué, découvrit que ces concrétions laiſſoient dépoſer à meſure que l'alcool en diſſolvoit la plus grande partie, une ſubſtance feuilletée, lamelleuſe, brillante, aſſez ſemblable à l'acide boracique. Il s'empreſſa de ſéparer ces lames criſtallines de la diſſolution, & de les recueillir ſur un filtre; mais il reconnut bientôt qu'elles étoient ſi légères, que, quoiqu'elles paruſſent occuper un grand volume dans la diſſolution, elles ſe réduiſoient preſque à rien par la deſſication. Il n'en put ramaſſer, dans les premiers eſſais, qu'une quantité ſuffiſante pour les expoſer ſur un charbon, & il les vit preſque entièrement diſparoître en ſe réſolvant en fumée ou en vapeurs. Dès-lors il forma le projet d'en recueillir une aſſez grande quantité pour pouvoir en faire un examen ſuivi. Il demanda des pierres biliaires à beaucoup d'hommes de l'art, & ſur-tout à ceux qui exerçant leurs profeſſions dans les hôpitaux, ſemblent être à portée de s'en procurer plus fréquemment que les autres. Mais malgré tous les ſoins qu'il prit, malgré toutes ſes demandes, il ne put jamais s'en procurer que quelques grains. A meſure qu'il ſéparoit cette matière des portions de calculs biliaires qu'on lui fourniſſoit, il les renfermoit dans un bocal. Plus de quinze ans ſe ſont paſſés dans ces expériences préliminaires, ſans qu'il ait pu réunir une quantité de cette matière feuilletée ſuffiſante, pour en faire l'examen qu'il avoit projetté. Sa découverte fut ſimplement annoncée dans le dictionnaire de chimie; mais Macquer n'indiqua pas plus que Pelletier, la nature de cette ſingulière ſubſtance. Ayant eu de fréquentes occaſions de faire des expériences chimiques ſur divers points de la matière médicale & de phyſiologie, avec le célèbre auteur de la pharmacopée de Londres, & nos converſations ayant ſouvent eu pour objet la nature des calculs biliaires; j'expoſerai d'abord ici les faits que j'ai appris de lui, & je dirai enſuite ce que j'ai découvert par moi-même ſur la matière dont il eſt queſtion.

1°. La matière criſtalline paroît être beaucoup plus diſſoluble dans l'alcool chaud que dans l'alcool froid; cette liqueur chaude paſſe bien claire par le papier, mais la matière s'en ſépare ſi promptement, que l'auteur de cette découverte croyoit qu'elle paſſoit à travers le papier avec l'alcool.

Une once cinq gros douze grains d'alcool diſſolvent à la température de ſoixante degrés du thermomètre de Réaumur, cinquante grains de cette matière blanche & criſtalline, quoiqu'il pourroit peut-être s'en diſſoudre davantage. Il paroît qu'on peut fixer ainſi le terme de cette diſſolubilité; elle repréſente une combinaiſon dont le rapport des compoſans eſt à-peu-près comme un de matière calculeuſe biliaire eſt à dix-neuf d'alcool. Cette ſubſtance n'eſt preſque pas diſſoluble à froid dans l'alcool, c'eſt-à-dire, à la température de dix à douze degrés; car ſur les cinquante degrés qui ont été diſſous à chaud, il s'en eſt dépoſé quarante-huit par le refroidiſſement; cependant la liqueur donnoit encore un précipité dans l'eau, mais, à la vérité, ce précipité étoit fort léger.

2°. Cette matière paroît varier en quantité dans les diverſes pierres biliaires humaines, quoiqu'elle exiſte conſtamment dans toutes ces concrétions.

3°. La proportion dans ces pierres eſt très-peu

considérable, & à peine en obtient-on quelques grains d'un gros de calculs biliaires.

4°. Les pierres de la vésicule du fiel des quadrupèdes, & spécialement celles du bœuf, que les bouchers ont grand soin de ramasser pour l'usage de la peinture, sont dissolubles dans l'alcool, mais ne contiennent pas de matière cristalline. Voilà les quatre faits que j'ai pu recueillir de M. Poulletier lui-même.

Je conservois depuis plusieurs années deux vésicules du fiel absolument remplies de pierres biliaires, lorsqu'en 1785, la découverte que je fis sur la nature huileuse du foie desséché, découverte dont il a rendu compte dans le mémoire précédent, me conduisit à rechercher qu'elles pouvoient être les concrétions biliaires. J'en traitai deux onces en une fois par l'alcool, & voici ce que j'observai. Ces pierres étoient polies, à quatre faces les unes sur les autres, grises au-dehors & d'un vert brun en dedans; deux livres d'alcool suffirent à peine pour dissoudre, à l'aide d'une chaleur douce, les deux onces de calculs biliaires réduits en poudre. Il y eut même quelques portions plus brunes & plus dures qui refusèrent de se dissoudre. On filtra la dissolution chaude; elle passa très-claire avec une couleur jaune un peu verdâtre; en réfroidissant, elle déposa promptement une grande quantité de cristaux blancs, brillans en lames ou paillettes, semblables à celles de l'acide boracique concret. Il étoit bien démontré par cette expérience que cette matière avoit été dissoute par l'alcool chaud, & s'étoit précipitée par le réfroidissement de la liqueur. On recueillit sur un filtre près d'un gros de ces cristaux. Voici les phénomènes qu'ils présentèrent.

1°. Exposés au feu dans une cuiller d'argent, ils se fondoient promptement & se réduisoient en un liquide jaune, onctueux, filant, très-peu volumineux en comparaison des lames légères qu'il présentoit d'abord; ce liquide, semblable à une huile, exhaloit une odeur grasse analogue à celle de la cire fondue; en continuant de la chauffer, il répandit une vapeur blanche très-piquante, absolument comme une huile rôtie; par le réfroidissement, il se prit en une masse concrète un peu brune, sèche & assez cassante, présentant dans la cassure des faces & des lames brillantes, qui annonçoient une cristallisation, ou au moins une tendance à cristalliser très-remarquable. Ces phénomènes se succèdent rapidement, & ont lieu à une chaleur assez foible. Si l'on chauffe tout-à-coup & fortement la matière cristalline, elle se réduit tout-à-fait en vapeur, & ne laisse qu'une tache jaune brunâtre dans la cuiller.

2°. Cette matière n'éprouve aucune altération de la part de l'eau; elle ne s'y dissout point; traitée avec l'eau bouillante, elle s'y fond & s'élève comme une huile à la surface de ce liquide; elle y devient concrète par le réfroidissement.

3°. Les alcalis fixes caustiques liquides, dissolvent à froid cette substance. En triturant légèrement ces cristaux dans un mortier avec une lessive caustique de potasse & de soude concentrées, on les voit disparoître & se fondre dans les sels. Cette dissolution est très-dissoluble dans l'eau, elle mousse par l'agitation; les acides, les sels neutres, terreux & métalliques la décomposent; en un mot, elle présente toutes les propriétés du savon. Ces expériences préliminaires ne laissoient point de doutes sur la nature huileuse de ces concrétions, & les suivantes me serviront à déterminer plus exactement les caractères de cette espèce d'huile concrète & cristalline.

4°. L'acide nitrique sans la brûler ou l'enflammer, comme il fait à beaucoup d'huiles, l'a dissoute tranquillement sans chaleur, sans effervescence; la dissolution ressembloit un peu à celle du camphre, qu'on nomme communément dans les pharmacies *huile de camphre*. L'eau la décomposoit & en séparoit des flocons & des lames cristallines sans altérations.

5°. L'alcool chaud en dissout une quantité assez grande; la plus grande partie se sépare sous forme cristalline par le réfroidissement.

Ces derniers résultats me montrèrent l'analogie la plus frappante entre le blanc de baleine & cette substance cristalline extraite des calculs biliaires; entre cette dernière & la matière du foie desséchée à l'air, il n'étoit plus douteux que la source de cette huile concrète ne fût dans le foie même. Un troisième fait aussi important que les deux autres, a mis cette vérité hors de doute.

On n'a décrit avec soin que depuis quelques années (1) une espèce particulière de concrétions biliaires, différentes de celles qui se trouvent le plus communément dans la vésicule du fiel, c'est-à-dire, des calculs cistiques arrondis ou polygones, formés de couches concentriques, grises en dehors, brunes en dedans; celles dont je veux parler ne sont jamais aussi nombreuses que les premières dans la vésicule; on ne l'en a jamais trouvé remplie, comme cela a été observé, sur-tout pour les pierres biliaires ordinaires, presque toujours même on n'en a trouvé qu'une seule, d'un volume à la vérité plus considérable que celui des calculs biliaires les plus communs. Ces concrétions solitaires ont quelquefois la grosseur d'un œuf de pigeon; ordinairement elles présentent le volume d'un œuf de petit oiseau; elles sont d'une forme à-peu-près ovoïde, quelquefois cylindriques, toujours à-peu-près arrondies; mais très-rarement inégales en dehors. Leur couleur est

(1) *Voyez* Walther, *de concrementis terrestribus in variis partibus corporis humani repertis*, in-fol., page 47. Histoire de la société de médecine, année 1779, page 218. M. Vicq-d'Azir est celui qui a le mieux distingué ces espèces de concrétions biliaires cristallines des calculs biliaires ordinaires; il en a fait graver plusieurs variétés.

blanche; quand on les casse, au lieu de couches concentriques brunes, ou de bile simplement épaissie & déposée par couches, comme dans les plus communes de ces pierres, on trouve une structure lamelleuse cristalline ou striée, brillante, blanche, douce & onctueuse au toucher; quelquefois cette concrétion, au lieu d'offrir des grandes lames qui mesurent tout son diamètre, ne présente que des stries; elle varie aussi pour la couleur: outre le blanc brillant, argentin, ou plutôt micacé, il en est de jaunes, de verdâtres. Souvent cette concrétion est entremêlée de bile brune en masse; toujours on y observe un noyau de bile épaissie. Après Haller qui annonce dans une dissertation publiée en 1749 beaucoup de faits sur les calculs biliaires, Walter est celui qui a le mieux indiqué la structure de l'espèce qui nous occupe ici. M. Vicq-d'Azyr a traité cet objet avec plus de soin & d'exactitude encore que Walther. Mais il remarque avec raison, que les chimistes ne connoissent point la nature de ces concrétions. Il observe cependant, après en avoir décrit toutes les variétés, & après avoir présenté, pour-ainsi-dire, toutes les nuances de ces cristallisations animales, depuis la pierre biliaire ordinaire semée de quelques stries ou de quelques paillettes, jusqu'à celle qui est entièrement formée de cette matière cristalline, que cette matière paroît être la même que celle qui a été trouvée par Poulletier de la Salle dans les pierres biliaires communes. En effet ses propriétés chimiques sont parfaitement analogues, comme les expériences que j'ai faites & que j'ai décrites me l'ont appris. Ces concrétions biliaires cristallisées se ramollisent & se fondent à la chaleur comme la cire, mais à une température plus basse, & absolument comme le blanc de baleine. Elles se figent & se cristallisent par le réfroidissement; l'eau n'a nulle action sur elles; l'alcool chaud les dissout, & il s'en sépare une grande partie par le réfroidissement & sous la forme de lames brillantes & talqueuses. En un mot, elles m'ont présenté toutes les propriétés de la substance résidue du foie desséché & pourri à l'air, & des cristaux brillans que l'alcool sépare des calculs de bile épaissie.

Il paroît donc, 1°. que les espèces de concrétions cristallisées se forment dans la vésicule, lorsque la matière analogue au blanc de baleine qui fait partie des humeurs contenues dans le foie est trop abondante pour rester en dissolution dans la bile; 2°. que les pierres biliaires ordinaires qui ne semblent être que de la bile épaissie, doivent, en grande partie, leur concrétion & leur formation à la présence de cette matière huileuse concrescible, & à la tendance à se concréter; 3°. que cette matière abondamment contenue dans les pores, & peut-être même dans le parenchyme ou la propre substance du foie, est la source de plusieurs maladies de ce viscère, & notamment des concrétions de la vésicule du fiel.

En rassemblant tous les faits que j'ai consignés sur la nature du parenchyme du foie & des calculs biliaires, on pourroit soupçonner que le foie sert particulièrement à évacuer cette humeur huileuse hors du corps humain. J'ai fait voir ci-dessus que la base colorante de la bile, qui est unie à la soude dans cette liqueur, n'est point une véritable résine, comme l'ont annoncé plusieurs chimistes, & qu'elle a quelques analogies avec la matière des concrétions cristallines; enfin tout annonce dans le système du foie, un organe destiné à absorber la substance huileuse du sang & à priver cette humeur de la grande quantité d'hydrogène dont elle est surchargée, comme on l'a déjà dit plusieurs fois dans cet article.

Il ne sera pas hors de propos de terminer cet article par quelques réflexions sur l'usage des fondans des calculs biliaires.

On a proposé le savon, le mélange d'huile de térébenthine & d'éther, &c. pour fondre ces calculs biliaires. Il est important d'observer qu'on n'en trouve dans la vésicule des bœufs qu'après les saisons sèches & la disette des fourrages frais, & qu'ils disparoissent au printemps & dans l'été, lorsque les animaux mangent abondamment des végétaux verts & succulens. Les bouchers sont fort au fait de ce phénomène; ils savent que c'est depuis le mois de novembre jusqu'au mois de mars que ces pierres existent dans ces animaux, & qu'à cette époque on n'en trouve plus. Ce phénomène fait assez connoître la puissance des sucs savonneux des plantes pour fondre les calculs biliaires. Cependant on ne doit point croire que les remèdes, quelques actifs & quelques volatils qu'ils soient, puissent parvenir en assez grande quantité dans la vésicule pour y dissoudre les calculs biliaires avec la même énergie qu'ils le font dans nos expériences.

Je crois que la cessation du spasme, & conséquemment la dilatation du canal cholédoque, est la véritable cause des bons effets des mélanges éthérés proposés par M. Durande, dont je conseille d'ailleurs de supprimer l'huile de térébenthine, d'autant plus qu'il paroît démontré que, très-échauffante d'ailleurs, elle n'a d'avantage que comme diminuant la volatilité de l'éther, & que des observations ont déjà prouvé que le jaune d'œuf, & sans doute aussi beaucoup d'autres substances, peuvent être employées de même & sans avoir les mêmes inconvéniens.

Examen chimique du foie de raie. (*Raya batis* Linnéus, par M. Vauquelin.)

Il n'est personne qui ne sache combien est volumineux le foie de raie en comparaison des autres viscères, tels que le cœur, l'organe respiratoire, &c.; qui ne sache combien sont délicats & tendres la structure & le tissu de cet organe; qui n'ait apperçu même à l'œil, combien il a le caractère gras; celles qui spécialement sont livrées par état à la préparation des alimens, connoissent bien tous

ces caractères ; elles ne peuvent pas ignorer, par exemple, qu'en faisant cuire cette matière dans l'eau, il en sort une grande quantité d'huile, qui reste liquide à la température ordinaire de l'atmosphère.

La couleur du foie de raie est grise, légèrement rosée losqu'elle est fraîche ; il y en a de plusieurs couleurs trèsdiffé-rentes, cela varie beaucoup.

Sa saveur est huileuse & salée, son odeur est marécageuse, & plus ou moins analogue à celle qui se répand dans les poissonneries de poisson de mer.

Première expérience. Un morceau de foie de raie, jetté dans l'eau bouillante, & laissé dans ce liquide pendant quelques minutes, reste sans se diviser, en une seule masse, qui acquiert même de la consistance & de la solidité. Dans cette opération, la chaleur & la force qui rapprochent les molécules du foie de raie, en expriment une huile légèrement jaune, qui reste liquide à la température de 10 degrés ; le foie de raie diminue de volume, mais sa forme ne change pas, si on ne le fait pas bouillir trop long-temps.

Seconde expérience. Une once 4 gros ½ de foie de raie broyée dans un mortier de marbre, se font réduits très-facilement en une espèce de bouillie par l'action du pilon ; on voyoit manifestement à la surface de cette matière, des gouttes d'huile blanche ; on a ajouté 4 onces d'eau distillée froide, les matières se sont combinées assez facilement, & elles ont pris une couleur blanchâtre ; mais étendues d'une plus grande quantité de ce liquide, elles sont devenues du plus beau blanc de lait, ou à-peu-près comme de l'orgeat très-étendu d'eau. On a passé la liqueur dans un tamis de soie très-fin, & cependant il n'est rien resté de la matière hépatique, si ce n'est la membrane du péritoine qui le recouvroit, & quelques portions du foie lui-même qui avoient échappé à l'action du pilon, mais qui se réduisoient en lait. Quelques heures après, il est venu nager à la surface de l'émulsion du foie de raie avec l'eau, une espèce de crême jaunâtre, & assez semblable à celle qui se forme sur du lait étendu d'eau ou sur une émulsion d'amandes ; c'est sans doute une portion d'huile qui se sépare & emporte avec elle une petite quantité de parenchime. Cette émulsion est décomposée par les acides, même les plus foibles, qui la réduisent en petits grumeaux, qui se séparent de la liqueur claire, & qui vont occuper la partie supérieure, comme cela a lieu dans la décomposition des savons par les acides.

On a recueilli cette crême, & on l'a agitée pendant long-temps dans un mortier de marbre avec un pilon de bois. Cette manœuvre n'a point fait sortir de là un beurre, comme cela a lieu pour le lait de vache, mais une huile, à la vérité plus épaisse que celle qui a été extraite par l'action du feu dans une des expériences suivantes. La partie parenchymateuse & albumineuse s'est prise en grumeaux, qui sont devenus bruns à l'air. Le papier bleu de mauves étoit verdi par cette dissolution, & celui de tournesol qui avoit été rougi par le vinaigre, a été ramené à sa première couleur. On verra plus bas, que la cause de l'alcalinité de cette liqueur tient à l'ammoniaque, provenant d'un commencement d'altération qu'avoit déja subi le foie de raie depuis la mort de cet animal.

Troisième expérience. Le papier sur lequel le foie de raie a séjourné, devient huilé & transparent absolument, comme quand on a répandu de l'huile à sa surface ; ceci indique une nature très-huileuse du foie de raie. Il est bien vrai, comme nous l'avons soupçonné plus haut ; que la propriété alcaline du foie de raie, est due à de l'ammoniaque, car le papier de tournesol rougi par le vinaigre, & remis à sa première couleur par cette substance, est redevenu rouge à l'air au bout de quelques heures, c'est-à-dire, quand l'ammoniaque a été dissipée, aussi le charbon du foie brûlé dans un creuset ne contenoit rien d'alcalin, comme on le verra plus bas, ce qui seroit arrivé s'il eût contenu de la soude ; cette ammoniaque s'y étoit formée par un commencement d'altération.

Quatrième expérience. On a pris 4 onces de foie recouvert de sa membrane, on les a écrasés dans un poelon de faïence avec une cuiller d'étain, & on a chauffé légèrement ; aux premiers degrés de chaleur la matière s'est prise en grumeaux, desquels il se séparoit une grande quantité d'huile légèrement jaune ; on a continué de chauffer très-doucement, jusqu'à ce qu'il cessât de s'élever des vapeurs, alors on a passé l'huile au travers d'un linge fin, & par une forte pression on a séparé la plus grande partie de cette substance d'avec le parenchime ; celui-ci étoit, comme on l'a dit plus haut, divisé en grumeaux d'une couleur un peu brune ; ils pesoient 4 gros 36 grains, mais il contenoit encore beaucoup d'huile, qu'il étoit impossible de faire sortir, & par conséquent impossible à estimer ; l'huile qui a passé à travers le linge, pesoit 1 gros 7 grains. En réunissant les deux poids de l'huile & du parenchime, nous avons 2 onces 3 gros 36 grains ; d'où il est clair qu'il y avoit une once 4 gros 36 grains d'eau : on pourroit y ajouter quelques atomes d'ammoniaque qui se sont volatilisés au commencement de l'opération ; mais c'est si peu de chose, qu'on ne croit pas devoir en parler dans l'évaluation des principes secondaires du foie de raie.

Cinquième expérience. On a mis les 4 gros 36 grains de parenchyme du foie dont on avoit extrait l'huile par la chaleur, dans un creuset d'argile, & on l'a fait brûler à l'air libre. Après la combus-

tion du charbon, on a eu 8 grains d'une matière blanche à demie fondue, & qui étoit légèrement adhérente aux parois du creuset. On a mis cette matière avec de l'acide muriatique; à l'instant de l'effusion de l'acide, il s'est dégagé une vapeur sulfureuse, & bientôt la liqueur a pris une couleur légèrement jaune, mais il ne s'est produit aucune effervescence. On a mis de l'eau de chaux dans cette liqueur, & il y a eu un précipité qui étoit du phosphate de chaux. Les cendres du foie de raie sont donc du véritable phosphate de chaux.

Sixième expérience. On a pris 2 gros d'huile de foie de raie, & on a versé par-dessus de l'acide muriatique oxigené, jusqu'à ce qu'elle cessât de lui faire perdre son odeur sur le champ, c'est-à-dire, jusqu'à l'époque où elle a été saturée d'oxigène comme huile, & sans être séparée en ses principes. Cette huile est devenue blanche comme de la graisse, son épaisseur a été aussi augmentée; elle étoit à-peu-près semblable à celle de la cire qu'on a tenue pendant quelque temps entre les doigts.

Septième experience. Environ douze heures après l'extraction de l'huile de foie de raie, on a soufflé à sa surface, on a apperçu qu'en continuant cette insufflation, il se formoit une pellicule blanche opaque, qui se divisoit ensuite en petites lames qui se mêloient avec l'huile, & y formoient comme autant de corps étrangers. Cette huile répandue en couches minces sur un vase de verre, s'épaississoit bientôt après, & devenoit opaque. On a remarqué que cette pellicule, & ces corps blancs & opaques qui se sont rassemblés au fond de l'huile, sont des globules d'eau emportés par l'air expiré, chacun de ces globules d'eau, quoique défendu du contact de l'air, par une couche d'huile, s'est entouré de *byssus septica* de Linnéus. Comment la semence ou le germe de cette plante a-t-elle été portée dans cette humidité? Vient-elle de la poitrine, de l'air expiré, ou de l'huile? Ce ne peut pas être dans l'air atmosphérique qu'elle a été prise après l'expiration, car elle a été poussée par un tube de verre très-étroit.

Ces expériences prouvent d'une manière bien directe, que le foie de raie contient plus de la moitié de son poids d'huile toute formée entre ses molécules. La liquidité de cette substance grasse, démontre combien la respiration très-bornée chez ces animaux, influe sur la consistance de leurs parties, & spécialement sur le caractère de la graisse. Le foie des hommes & des quadrupèdes présente aussi quelquefois lorsqu'on le coupe ou qu'on le déchire, des traces d'huile, mais il s'en faut de beaucoup qu'elles soient aussi abondantes que chez les animaux amphibies nageants. Dans certaines parties du bas-ventre, dans les maladies du foie, ce viscère, comme l'ont remarqué les médecins, se gonfle, devient presque blanc, ou plutôt gris comme celui de la raie, & prend enfin un caractère très-gras.

Les foies des volatils, & sur-tout des oies, qu'on expose à une haute température, & qu'on nourrit avec du lait, prennent aussi ce caractère; il est vraisemblable que le sang, en passant dans le système des artères mésentériques, spléniques & hépatiques, & ensuite dans les divisions de la veine-porte subit, de grands changemens dans sa nature intime, soit, comme l'ont dit les physiologistes, qu'il dissolve de la graisse dans le bas-ventre, ce qui n'est guère probable, soit plutôt qu'en parcourant ces différentes régions avec beaucoup de lenteur, le carbone qu'il contient, s'empare à lui seul de l'oxigène qui n'a été pour ainsi-dire qu'interposé entre les molécules de tous les principes dans les poumons par la respiration, & que par conséquent, étant très-long-temps à regagner la poitrine, il prenne un caractère gras par la surabondance de l'hydrogène, & la communique aux organes qu'il nourrit, & dont il répare les pertes. Si cet effet a lieu chez les hommes & les quadrupèdes, dont la respiration est très-grande, dans les vaisseaux desquels le sang circule avec rapidité, il doit être infiniment plus marqué dans ces animaux singuliers, & pour-ainsi-dire horribles, comme le dit Linnéus, qui peuvent vivre pendant long-temps dans la fange ou la bourbe la plus infecte sans respirer, & qui, lorsqu'ils respirent, ne le font que d'une manière très-bornée, puisque leurs organes respiratoires sont très-petits en raison de la masse de leur corps, & ne peuvent admettre par conséquent qu'une très-petite quantité d'air, qui ne parvient dans toute la masse des humeurs, que longtemps après qu'il a été reçu, en raison de la lenteur avec laquelle ces humeurs se meuvent. Aussi ces animaux sont-ils tous plus ou moins mous & cartilagineux, pales & même sans couleurs dant toutes leurs parties; aussi, ne sont-ils que très-peu sensibles, & ne jouissent-ils que d'une agilité très-médiocre. J'attribue aussi la prééminence du foie dans ces animaux sur tous les autres organes, au défaut de la respiration; de même que la liquidité & l'oléaginité, pour ainsi-dire de leur cerveau.

Bile. (*Pharmacie.*) On emploie l'extrait du fiel de bœuf & de plusieurs autres animaux comme un très-bon médicament stomachique; il supplée au défaut & à l'inertie de la bile, il donne du ton à l'estomac & rétablit les fonctions de ce viscère affoibli; mais il demande de grandes précautions dans son usage, parce qu'il est âcre & échauffant, & il ne doit être administré qu'à petite dose, sur-tout chez les personnes sensibles & irritables. Quelques gens de l'art attribuent des vertus particulières au fiel des poissons, mais l'expérience n'a point du tout prouvé cette assertion, qu'il faut ranger dans la classe trop nombreuse

des préjugés qui existent dans la matière médicale.

Non-seulement on a choisi la bile de quelques animaux particuliers, & sur-tout celles des poissons, de la carpe, du brochet, &c. mais on la prépare d'une manière particulière. C'est ordinairement par l'évaporation conduite jusquà la consistance d'extrait solide, qu'on dispose la bile à entrer dans les formules pharmaceutiques, car il est très-rare qu'on prescrive cette matière seule & sans addition. On la fait communément entrer dans des pilules avec des extraits amèrs, des préparations de fer, des écorces ou des racines en poudre. Il faut remarquer que l'extrait de bile, ou la bile épaissie, attire l'humidité de l'air, & que les pilules qui la contiennent se ramollisent & perdent facilement & promptement leur forme. Aussi, ne doit-on faire ces pilules qu'en petite quantité, & renouveller souvent leur préparation. On doit se garder de mêler la bile épaissie avec des acides, des sels neutres terreux, des sels métalliques, qui la décomposent, & qui forment un résultat chimique très-différent de ce qu'on vouloit d'abord donner. Voilà ce que le pharmacien doit savoir sur la bile, considérée comme faisant partie de plusieurs formules magistrales.

Quant aux différences des biles des divers animaux, le pharmacien doit exécuter scrupuleusement les ordonnances faites par le médecin, & préparer comme il est prescrit les biles diverses, sans se permettre de substituer la bile de bœuf à celles qu'on lui demande; il doit au contraire profiter de l'occasion d'exécuter ces formules particulières pour examiner les proprietés de la bile des oiseaux ou des poissons qu'on lui demandera, & les comparer à celles de la bile de bœuf. Le pharmacien doit toujours se souvenir que son art est un de ceux qui, plus occupé que tout autre de préparer une grande quantité de matières différentes, & d'observer leur réaction réciproque, peut le plus contribuer au perfectionnement des analyses chimiques.

BISBESE. (*Pharmacie.*) Dénomination des Arabistes, pour désigner le macis.

BISMUTH. Le bismuth, *Bismuthum* ou *Vismuthum*, nommé autrefois *étain de glace*, (1) est un métal fragile, d'un blanc jaunâtre, fort pesant, disposé en grandes lames Il s'enfonce un peu par les coups de marteau, mais il se brise bientôt en petites paillettes, & finit par se réduire en poudre. Il perd dans l'eau un dixième de son poids. Mussenbroeck dit, que sa pesanteur spécifique va de 9,700 à 10,000; en fusion il donne 8,7168; après qu'il a été fortement frappé 9,6388. Il est susceptible de cristalliser en prismes polygones, qui se disposent en volutes grecques quarées, ou en trémies creuses entièrement semblables à celles du muriate de soude. Il n'a que très-peu d'odeur & de saveur.

Le bismuth est souvent sous forme métallique dans la nature. On le reconnoît à sa couleur brillante jaunâtre, à sa mollesse, telle qu'il se laisse couper au couteau, à sa forme lamelleuse, & sur-tout à sa grande fusibilité. Il est ordinairement cristallisé en lames triangulaires, qui sont posées les unes sur les autres par recouvrement. Il y a des échantillons dans lesquelsce métal est sous la forme d'octaèdres très-réguliers. Sa gangue est ordinairement quartzeuse; on en trouve à Scala, en Néritie, en Dalécarlie, & à Schnéeberg en Allemagne.

Plusieurs minéralogistes modernes doutent de l'existence de la mine de bismuth arsénicale. Cependant quelques-uns décrivent cette mine, & assurent qu'elle est chatoyante, souvent disposée en petites lames luisantes, d'un gris clair. Elle est aussi, suivant ces derniers, presque toujours mêlée de bismuth natif & de colbat, dont l'oxide sous forme d'efflorescence rougeâtre, se fait quelquefois remarquer à la surface des échantillons.

La mine de bismuth sulfureuse, ou le sulfure de bismuth natif, reconnue par tous les minéralogistes, est d'un gris blanchâtre, quelquefois tirant sur le bleu, à facettes ou en prismes aiguillés. Cette mine a l'éclat & la couleur de la mine de plomb, nommé sulfure de plomb, ou *galène*; elle présente presque toujours des facettes quarrées mais jamais on n'y voit de véritables fragmens cubiques; elle se coupe au couteau; elle est fort rare; on la trouve à Bastnaës en Suède & à Schnéeberg en Saxe.

Cronstedt parle aussi d'une mine de bismuth *martiale*, qu'il dit se rencontrer en grosses écailles cunéiformes, à Konsberg en Norwège.

Enfin le bismuth se rencontre quelquefois dans l'état d'oxide. Il est sous la forme d'une efflorescence granuleuse, d'un jaune verdâtre & jamais rouge, à la surface des mines de bismuth. M. Kirwan croit que cet oxide de bismuth natif, est uni à l'acide carbonique. Quelques minéralogistes assurent qu'il y a un sulfate de bismuth mêlé à cet oxide.

Pour faire l'essai d'une mine de bismuth, on se contente de la fondre à une douce chaleur, dans un creuset, & à l'aide d'une certaine quantité de flux réductif. Comme le bismuth est volatil, on doit le fondre le plus vîte possible; il vaut mieux même faire cet essai dans des vaisseaux fermés, comme le recommande Cramer.

La fonte en grand des mines de bismuth, n'est

(1) En consultant les divers auteurs de chimie qui ont écrit sur les métaux, on trouve pour synonymes du bismuth les dénominations suivantes : *wismuth*, *bisemath*, *bismach*, *mythan*, *mythum*, *contrefeyn*, *étain cendré*, *saturne gris*, *antimoine* femelle *de* Paracelse, *marcassite blanche*, *argentée*, *marcassite de Jupiter* d'Agricola; *pyrite cendrée*, *magnésie de* Géber, *plomb des philosophes*, *ambre en maturité*, *métal mâle*, *aimant minéral de* Glauber.

pas plus difficile ; on fait une fosse en terre, on la couvre de bûches, qu'on place près les unes des autres ; on allume le bois, & on jette par-dessus la mine concassée ; le bismuth se fond & coule dans la fosse, où il se moule en pain orbiculaire. Dans d'autres endroits, on incline un tronc de pin creusé en canal, sur lequel on met un lit de charbon de bois ; on jette le bismuth dans cette espèce de caisse ; on le verse dans des moules de fer, ou dans des lingotières.

Le bismuth n'est que peu altéré par le contact de la lumière. Il est extrêmement fusible, il se fond long-temps avant de rougir. Chauffé dans des vaisseaux fermés, il se sublime en entier. Si on le laisse réfroidir lentement, il se cristallise en volutes grecques. C'est une des substances métalliques qui se cristallise le plus facilement. M. Brongniart est le premier chimiste qui ait bien réussi à cette cristallisation.

Si on tient le bismuth en fusion avec le contact de l'air, sa surface se couvre d'une pellicule qui se change en un oxide gris verdâtre ou brun, nommé *cendre* ou *chaux de bismuth* ; 19 gros de bismuth calcinés dans une capsule de verre, ont donné à M. Baumé 20 gros 34 grains d'oxide. Le bismuth chauffé jusqu'à rougir, brûle avec une petite flamme bleue peu sensible ; son oxide s'évapore sous la forme d'une fumée jaunâtre, qui se condense à la surface des corps froids, en une poussière de même couleur, nommée improprement *fleur de bismuth* ; cette poudre ne doit sa volatilisation qu'à la rapidité avec laquelle le bismuth brûle ; car si on l'expose seul au feu, elle se fond en un verre verdâtre, au lieu de se sublimer. Geoffroy le fils a observé, que sur la fin cet oxide de bismuth sublimé devient d'un beau jaune d'orpiment.

Les oxides de bismuth gris ou brun, sublimé & vitreux, ne sont que des combinaisons de ce métal avec la base de l'air vital ou l'oxigène. Ils ne se réduisent pas sans addition, parce qu'il y a beaucoup d'adhérence entre les deux principes qui les composent. Mais le gaz hydrogène, le charbon & toutes les matières combustibles organiques qui contiennent l'un & l'autre de ces corps, sont capables de les décomposer, & de leur rendre leur état métallique en s'emparant de l'oxigène avec lequel ces corps ont plus d'affinité que n'en a le bismuth.

M. Darcet ayant exposé du bismuth dans une boule de porcelaine non cuite à la chaleur du four qui cuit cette dernière substance, ce métal a coulé au-dehors par une crevasse du creuset ; la portion restée dans ce vaisseau, y a formé un verre d'un violet sale, tandis que le bismuth fondu à l'extérieur de la boule, étoit jaunâtre. Il paroit, d'après ce fait & plusieurs autres semblables, que les verres métalliques faits avec ou sans le contact de l'air, different les uns des autres.

Le bismuth, se ternit un peu à l'air, & il se forme une rouille blanchâtre à sa surface. Il n'est point attaqué par l'eau, & il ne se combine point aux terres ; mais son oxide s'unit avec toutes les matières terreuses, & en facilite la fusion ; il donne une teinte jaune verdâtre aux verres dans la combinaison desquels on le fait entrer.

On ne connoit que peu l'action des substances salinoterreuses & des alcalis sur ce métal. Cependant j'ai remarqué que le bismuth, ainsi que son oxide, est dissoluble dans l'ammoniaque, quoiqu'ils ne soient ni l'un ni l'autre attaquables par les alcalis fixes. On verra à l'article de plusieurs métaux, & sur tout du zinc, qu'ils sont dissolubles dans les alcalis fixes comme dans l'alcali volatil. L'oxide de bismuth paroît donc différer de celui du zinc, par exemple, en ce qu'ayant une assez grande affinité pour l'ammoniaque, il n'en a presque point pour les alcalis fixes, tandis que l'oxide de zinc en a sensiblement pour tous les alcalis.

L'acide sulfurique concentré & bouillant est altéré par le bismuth ; cet acide se décompose en partie, & laisse exhaler du gaz acide sulfureux. La masse qui reste dans le vaisseau après la décomposition d'une partie de l'acide est blanche ; on sépare par l'eau, la portion qui est dans l'état salin, de celle qui est presque pur oxide & qui ne contient que très-peu d'acide ; la lessive évaporée fournit un sulfate de bismuth en petites aiguilles déliquescentes. Ce sel peut être décomposé par le feu, par les substances salinoterreuses, par les alcalis, & même par l'eau en grande quantité. On ne connoît point le sulfite de bismuth.

L'acide nitrique dissout le bismuth avec une rapidité étonnante, ou plutôt ce métal décompose l'acide, & lui enlève très-promptement une partie de son oxigène. Le mélange s'échauffe beaucoup ; il s'en dégage des vapeurs rouges très-épaisses. Si l'on fait cette combinaison dans l'appareil pneumato-chimique, on en obtient une très-grande quantité de gaz nitreux ; c'est un moyen très-prompt & très commode de se procurer ce gaz. Il faut cependant observer que si l'expérience est faite avec une grande quantité de bismuth en poudre fine, & de l'acide nitrique concentré, on n'obtient que du gaz azote, & même on n'obtient quelquefois aucun gaz. Dans ce dernier cas, il s'est formé de l'ammoniaque, & on peut le dégager de la dissolution ou de l'oxide de bismuth sec par la chaux vive. Il se précipite pendant cette dissolution, une poudre noire que Lémery a prise pour du bitume, que Pott a regardé comme un oxide de bismuth très-calciné. M. Baumé l'a prise pour du soufre ; peut-être est-ce du charbon : la dissolution nitrique de bismuth est sans couleur ; lorsqu'elle est chargée, elle dépose des cristaux sans évaporation. Ce dernier moyen, combiné avec le réfroidissement, fournit un nitrate de bismuth, sur la forme duquel les chimistes ne sont nullement d'accord. M. Baumé dit que ce sel est disposé en grosses aiguilles taillées en pointes de diamant

diamant par un bout. M. Sage définit ces cristaux des prismes tétraèdres, un peu comprimés & terminés par deux pyramides triédres obtuses, dont les plans sont un rhombe & deux trapèzes. Par une évaporation lente, j'en ai obtenu des rhombes applatis fort gros & analogues au spath calcaire d'Islande.

Le nitrate de bismuth détonne foiblement, & par scintillations rougeâtres; il se fond & se boursouffle, & il laisse un oxide d'un jaune verdâtre, qui ne se réduit pas sans addition; ce sel exposé à l'air perd sa transparence en même-temps que l'eau de sa cristallisation se dissipe. Dès qu'on essaye de le dissoudre dans l'eau, il la rend blanche, laiteuse, & y forme un précipité d'oxide de bismuth.

Il en est de même, si l'on verse beaucoup d'eau dans la dissolution nitrique du bismuth; la plus grande partie de l'oxide de ce métal, se précipite sous la forme d'une poudre blanche nommée *blanc-de-fard* ou *magister de bismuth*. Cent grains de ce métal dissous dans l'acide nitrique, donnent 113 grains d'oxide précipité, en raison de l'oxigène qui s'y est fixé. Pour avoir ce précipité très-blanc & très fin, il faut le préparer avec une grande quantité d'eau. Les femmes s'en servent pour blanchir la peau; mais il a l'inconvénient de noircir lorsqu'il est en contact avec des matières odorantes & combustibles; c'est même un des oxides métalliques, dans lesquels cette propriété est la plus énergique. Quoique le nitrate de bismuth soit en grande partie décomposé par l'eau, il en reste cependant une portion en dissolution, & cette portion ne peut être précipitée que par la chaux ou les alcalis. Ce caractère d'être précipité par l'eau appartient à toutes les dissolutions de bismuth.

L'acide muriatique agit difficilement sur ce métal; il faut que cet acide soit concentré, & qu'on le tienne long-temps en digestion sur le bismuth; cette dissolution réussit encore mieux en distillant une grande quantité d'acide muriatique sur le métal; il s'exhale une odeur fétide de ce mélange: on lave le résidu avec de l'eau qui se charge de la portion d'oxide métallique unie à l'acide. Le muriate de bismuth cristallise difficilement; il est susceptible de se sublimer, & de former une sorte de sel mou, fusible, nommé improprement *beurre de bismuth*, qui attire fortement l'humidité de l'air; l'eau le décompose, & en précipite un oxide blanc. L'acide muriatique oxigené brûle promptement le bismuth. Si on jette ce métal en poudre dans du gaz acide muriatique oxigené, il brûle avec une flamme blanche, jaunâtre, très-sensible, & il prend la forme d'une poudre blanche; c'est alors du muriate de baryte.

On ne connoît point l'action des autres acides minéraux sur le bismuth. Parmi les acides végétaux il n'en est que très-peu dont on ait examiné l'action sur le bismuth. On ignoroit presque entièrement celle des acides citrique, malique, benzoïque, gallique, oxalique & même tartareux sur ce métal. Pott a dit que les acides du citron, du tartre, du bois distillé, formoient à l'aide de la chaleur des dissolutions d'une saveur amère & styptique. Bergman assure que l'acide oxalique ternit le bismuth, que son oxide se dissout dans l'acide, & qu'il donne un sel blanchâtre, pulvérulent, presque indissoluble dans l'eau; l'acide oxalique versé dans la dissolution nitrique de bismuth, y forme un précipité en grains polygones, transparens, que l'eau ne dissout presque point & ne décompose pas.

L'acide gallique précipite en jaune le nitrate de bismuth.

L'acide acéteux dissout le bismuth à l'aide de la chaleur. Cette dissolution a une saveur amère & styptique; elle cristallise difficilement. Pott observe que l'oxide de bismuth fait par l'acide nitrique, est bien dissoluble par l'acide acéteux, & que cette dissolution est cristallisable. Suivant Westendorff, deux gros de bismuth dissous dans une once d'acide acéteux concentré, forment une liqueur jaunâtre d'une saveur douce. Le métal se précipite bientôt en oxide noir. En sublimant la masse on a un sel blanc, brillant, d'une saveur douce, un peu astringente & soluble dans l'eau. On n'a point encore examiné l'action des acides animaux sur le bismuth, ni les sels que forme son oxide avec les acides.

Le bismuth est oxidé par le nitre ordinaire, mais sans détonation sensible. Ce métal ne décompose point du tout le muriate ammoniacal, mais son oxide en sépare complétement l'ammoniaque. On obtient dans cette expérience une grande quantité de gaz ammoniac, & le résidu contient la combinaison de l'oxide métallique avec l'acide muriatique. Si le bismuth n'agit point sur le muriate ammoniacal, en raison du peu d'action que l'acide muriatique a sur ce métal, la propriété de décomposer ce sel, dont jouit son oxide, est bien remarquable, & elle prouve qu'il se rapproche des substances salines.

Le muriate sur-oxigené de potasse oxide très-promptement le bismuth.

Le gaz hydrogène altère la couleur du bismuth, & lui donne une teinte violette. Le bismuth lui enlève une partie du soufre qu'il tient en dissolution. Ce gaz est bien plus rapidement décomposé par l'oxide de bismuth, qui du blanc passe au noir, parce que l'hydrogène absorbe l'oxigène de l'oxide & le soufre s'unit au bismuth.

Le soufre se combine facilement au bismuth par la fusion; il en résulte une sorte de mine grise, bleuâtre & brillante, qui cristallise en belles aiguilles tétraèdres, semblables par leur couleur & leurs reflets aux plus beaux morceaux de sulfure d'antimoine.

Le bismuth, dit M. Pelletier dans son mémoire sur la phosphoration des métaux, m'a paru avoir

peu d'affinité avec le phosphore, j'ai cru même pendant long-temps que ce métal se refusoit à ce genre de combinaison; je l'ai tentée de diverses manières, & toujours avec très-peu de succès, comme l'on pourra le juger par le détail des expériences suivantes.

J'ai fondu dans un creuset un mélange de deux onces de verre phosphorique, de deux gros de charbon en poudre & de deux onces de bismuth, le tout en poudre; pendant la fusion il s'est dégagé beaucoup de vapeurs de phosphore; ayant retiré le creuset du feu, j'y ai trouvé le bismuth bien fondu, & occupant la partie inférieure du creuset; il étoit couvert d'un verre à demi-transparent, un peu laiteux.

Ayant examiné le bismuth, j'ai observé qu'il ne différoit point sensiblement à l'aspect du bismuth ordinaire; il en avoit la couleur & la cassure; essayé au chalumeau, il donne au moment où il entre en fusion une petite flamme verte; du reste, il s'y comporte comme le bismuth ordinaire.

J'ai fait un mélange de deux onces de bismuth & de deux onces de verre phosphorique; ayant procédé à la fusion, j'ai obtenu un culot de bismuth absolument semblable à celui de l'expérience précédente; le verre phosphorique qui le recouvroit avoit perdu de sa transparence, il étoit assez semblable à la couleur du jade.

J'ai encore tenté la phosphoration du bismuth en fondant un mélange d'une once d'oxide de bismuth, d'une once & demie de verre phosphorique, de deux gros de poudre de charbon. Le bismuth que j'ai obtenu de cette réduction ne m'a point paru plus phosphoré que celui des expériences précédentes.

J'ai aussi tenté la phosphoration directe du bismuth; j'ai donc fait fondre dans un creuset six cens grains de ce métal, & lorsqu'il a été fondu j'y ai projetté par parties de petits morceaux de phosphore; ayant ensuite retiré le creuset du feu, j'ai examiné le bismuth que j'ai trouvé très-adhérent au fond du creuset; sa cassure étoit celle du bismuth; au chalumeau il a donné une très-petite flamme verte au moment où il est entré en fusion. Exposé quelque temps à l'air, il prend une couleur irisée; si on le lime & que l'on jette la limaille sur un charbon bien allumé, l'on voit qu'il se dégage de petites flammes verdâtres qui ont l'odeur de phosphore. Je dois avertir que pour bien observer cette phosphorescence, il faut être dans un endroit obscur.

L'on jugera d'après ce que je viens de rapporter sur la phosphoration du bismuth, que ce métal retient peu de phosphore. Je n'en évalue point la proportion à plus de quatre livres pour cent.

On ne connoit pas bien l'action de l'arsénic sur le bismuth, on sait que ce métal ne s'allie point au cobalt, & qu'il en reste séparé dans la fonte.

On ne connoit pas l'alliage du bismuth avec le tungstène & le molybdène.

Le nickel, dit Cronstedt, forme avec le bismuth un métal cassant & écailleux. La dissolution par l'acide nitrique peut séparer quoiqu'imparfaitement, ces deux matières métalliques, par la propriété que nous connoissons au nitrate de bismuth d'être décomposé par l'eau.

L'alliage de manganèse avec le bismuth est inconnu.

L'antimoine s'unit au bismuth, mais on n'a point encore examiné cet alliage avec soin.

Le zinc & le bismuth ne forment point d'alliage connu, quoiqu'il paroisse pouvoir être utile dans les arts.

Le mercure dissout très-aisément le bismuth qui s'y combine en toutes proportions. Il résulte de cette combinaison une matière brillante, friable & plus ou moins solide, suivant la quantité de bismuth. Cette amalgame est susceptible de cristalliser en pyramides à quatre pans, qui quelquefois se réunissent en octaèdres. Le plus souvent on la trouve cristallisée en lames minces, qui n'ont point de forme régulière. On obtient cette cristallisation en faisant fondre cette combinaison, & en la laissant réfroidir lentement. Lorsqu'on la chauffe dans une cornue, elle ne donne que très-difficilement le mercure, qui lui sert de dissolvant.

L'étain & le bismuth donnent, suivant Gellert, un alliage cassant & à facettes cubiques. Les potiers allient quelquefois ce dernier métal à l'étain pour lui donner de la blancheur & de la dureté. Comme il lui communique beaucoup de roideur, & qu'il est plus cher que le zinc qui produit les mêmes effets sur l'étain, les ouvriers ne peuvent pas l'employer à plus d'une livre ou d'une livre & demie par quintal, & l'on n'a rien à craindre de ses effets sur l'économie animale, effets qu'une analogie marquée avec le plomb dans toutes les propriétés du bismuth, pourroient faire soupçonner semblables à ceux de ce métal dangereux. On peut départir le bismuth de l'étain à l'aide de l'acide muriatique, qui dissout le dernier & laisse le premier sous la forme d'une poudre noire, pourvu qu'on l'emploie froid le. Lacide nitro-muriatique produit le même effet lorsqu'il est étendu d'eau.

Le plomb s'allie avec le bismuth, & donne un métal mixte d'un grain fin & serré, qui est aigre & cassant. Le mercure dissout le plomb avec la plus grande facilité. On fait cette amalgame en versant du mercure chaud dans le plomb fondu; elle est blanche & brillante, elle acquiert de la solidité au bout d'un certain temps; triturée avec celle de bismuth, elle devient aussi fluide que du mercure coulant. Il est bon d'observer que ce singulier phénomène a lieu dans l'union de trois matières très-fusibles, très-pesantes & plus ou moins volatiles.

Le fer ne forme point d'alliage avec le bismuth.

Le cuivre s'unit au bismuth & forme, suivant

Gellert, un alliage d'un blanc rougeâtre à facettes cubiques.

L'argent s'allie très-bien au bismuth & forme avec lui un métal mixte fragile, dont la pesanteur spécifique est plus grande que celle des deux métaux pesés séparément.

L'or s'unit au bismuth, qui le blanchit en le rendant aigre & cassant. Comme ce métal est très-oxidable & très-fusible, il est aisé de le séparer d'avec l'or par l'action du feu combiné avec celle de l'air.

Le platine s'allie très-bien avec le bismuth, qui le rend d'autant plus fusible que ce dernier est en plus grande quantité. Cet alliage est aigre & cassant; il devient jaune, pourpre & noirâtre à l'air; on ne peut coupeler ce métal mixte qu'avec la plus grande difficulté; il ne forme jamais qu'une masse peu ductile.

Le bismuth est employé par les potiers d'étain pour donner de la dureté à ce dernier métal. Il pourroit être substitué au plomb dans l'art de coupeler les métaux parfaits, parce qu'il a, comme ce métal, la propriété de se fondre en un verre que les coupelles absorbent. Geoffroy le cadet a trouvé beaucoup de rapport entre ce métal cassant & le plomb. On ne peut que soupçonner les effets du bismuth sur l'économie animale; on croit avec assez de vraisemblance que son usage seroit dangereux comme celui du plomb. On connoît même quelques mauvais effets de ce métal appliqué extérieurement.

On se sert de l'oxide de bismuth, appellé *blanc de fard*, pour blanchir la peau; mais il faut alors éviter avec soin toutes les matières très-odorantes, & sur-tout celles qui sont fétides. Le voisinage des boucheries, des voieries, des égoûts, des latrines, même des odeurs fortes, influe tellement sur cet oxide, qu'il lui donne une couleur plus ou moins noire. La vapeur des sulfures alcalins, celle des œufs, produisent le même effet avec beaucoup d'énergie. On fait en physique une expérience qui prouve cette propriété. On trace des caractères avec une dissolution de bismuth sur le premier feuillet d'un livre blanc composé d'une centaine de pages; on imprègne le dernier feuillet d'un peu de sulfure alcalin; quelques instans après la vapeur *hépatique*, portée par l'air qui circule entre tous les feuillets, arrive à l'extrémité du livre, & colore en brun foncé les caractères tracés sur la premiere page. On a dit que le gaz hydrogène sulfuré ou hépatique traversoit le papier; mais M. Monge a prouvé que c'est l'air qui le porte ainsi de feuille à feuille, puisqu'en collant ces feuilles les unes aux autres la coloration n'a plus lieu.

Bismuth. (*Métallurgie.*) C'est un demi-métal ou métal imparfait, qu'on appelle aussi étain de glace; il est composé de petites lames ou feuillets minces posés les uns sur les autres, & c'est après l'étain la plus fusible de toutes les substances métalliques; sa couleur est d'un blanc jaunâtre, il se réduit très-aisément en poudre.

On trouve beaucoup de bismuth en Bohême & en Saxe, mais il se trouve presque toujours mêlé dans les filons avec des métaux & demi-métaux, & notamment avec le cobalt; on trie, aussi exactement qu'il est possible, le minerai de bismuth de toutes ces substances qui lui sont étrangères, afin de le fondre séparément pour en obtenir ce demi-métal.

Tout le bismuth que nous avons vu en Allemagne sort du sein de la terre à l'état vierge ou natif, c'est-à-dire, qu'il n'est minéralisé ni par le soufre ni par l'arsénic, & il n'y a proprement que de celui-là dont on tire parti en Saxe par la fonte en grand, qui n'est qu'une espèce de liquation qui se fait sans fondans & sans addition de phlogistique, d'autant plus aisément que ce demi-métal entre en fusion à un degré de chaleur très-foible. Nous avons donné au mot Azur la manière, par la fonte en grand, d'extraire le bismuth du minerai de cobalt, qui souvent y est mêlé & disséminé en petits grains; nous ne répéterons point ici ce procédé en usage en Saxe, soit que le minerai de bismuth soit mêlé avec d'autres substances métalliques, soit qu'il se trouve simplement accompagné de sa gangue ou matrice.

Enfin pour tirer le bismuth de son minerai, il ne faut pas plus de travail que pour tirer l'antimoine du sien.

Bismuth. (*Pharmacie.*) On a dit dans l'article précédent que le bismuth avoit été comparé au plomb par ses effets sur l'économie animale; on l'a craint comme ce dernier métal. Cependant il n'y a nulle expérience exacte sur ce point. Le bismuth ou ses oxides sont peu employés en pharmacie. Cependant on faisoit entrer autrefois l'oxide de bismuth dans quelques compositions extérieures, que l'on rangeoit parmi les dessicatifs. On n'en fait plus aujourd'hui aucune espèce d'usage, & le bismuth n'existe même plus parmi les drogues dans les laboratoires ou les magasins de pharmacie.

BISTORTE. (*Pharmacie.*) *Polygonum bistorta. Bistorta.* Cam. *épit.* 683. On cultive cette plante dans les jardins. Elle croît spontanément dans les pays chauds, sur le sommet des montagnes, dans les lieux humides. Elle est vivace.

Sa racine est officinale, & doit être classée parmi les plus forts astringens. La plupart des auteurs en recommandent l'usage dans le vomissement, l'avortement, les diarrhées, la gonorrhée, les fleurs blanches, l'esquinancie, la dyssenterie, l'hémoptisie & autres écoulemens tant séreux que sanguins; dans les fièvres intermittentes, particulièrement la fièvre quarte, les petites-véroles, la rougeole, la peste & autres fièvres malignes; contre les hernies, les ulcères, les plaies, les chan-

cres & les maux de dents. Elle eſt vulnéraire, balſamique, antiſcorbutique, tonique, ſudorifique; mais il faut l'adminiſtrer avec connoiſſance de cauſe. Il faut la choiſir récente, groſſe, bien nourrie & ſuffiſamment deſſéchée, brune en dehors, rougeâtre en dedans.

On mêle de la poudre de cette racine avec la farine en Suède, pendant les années de diſette. Les Kamſchadals & les habitans de la Sibérie en mangent, après l'avoir fait bouillir préliminairement dans de l'eau qu'ils rejettent; les Ruſſes mêlent de cette racine avec d'autres ingrédiens, pour amorcer les poiſſons. Elle ſert encore à la teinture, & pourroit être utile aux tanneurs. L'herbe eſt aimée du bétail; la ſemence peut être employée à la nourriture des oiſeaux de baſſe-cour.

La racine de biſtorte entre dans la décoction, la poudre & les pillules aſtringentes, le diaſcordium, l'orviétan, le vinaigre thériacal.

(M. WILLEMET.)

BISTORTIER. (*Pharmacie.*) Inſtrument de pharmacie; c'eſt un rouleau ou un cylindre parfaitement rond & poli, fait de buis ou de tout autre bois très-dur, dont on ſe ſert pour mélanger les poudres des électuaires. On s'en ſert auſſi pour étendre & applanir les tablettes.

BISTORTIER. *Agitaculum.* (*Pharm.*) Inſtrument de pharmacie qui, comme l'indique le nom latin, ſert à agiter ou mélanger les poudres qui doivent entrer dans une compoſition médicamenteuſe, épaiſſe, telle qu'un électuaire. Cet inſtrument doit toujours être fait d'un bois dur & poli; quelquefois il a la forme d'une eſpèce de pilon à long manche, avec lequel on ne peut piler que par un bout; d'autres fois, c'eſt un ſimple rouleau ou cylindre de bois, parfaitement rond & égal à ſes deux extrémités. Lorſqu'il a cette forme, on peut non-ſeulement employer une de ſes extrémités, pour mélanger les poudres dans un électuaire, mais encore on s'en ſert pour étendre & applanir les pâtes dont on forme les tablettes & paſtilles.

BITHYNOS. (*Pharm.*) Surnom donné à une paſtille décrite par Galien, & une eſpèce d'emplâtre décrit par le même auteur, & qu'il dit être utile contre l'hydropiſie.

BITUMES. On a coutume de ranger les bitumes parmi les minéraux, & de les regarder comme un genre des corps combuſtibles que le règne minéral renferme. Mais cette manière de voir ne peut être conforme à la vérité, qu'autant qu'on confond parmi les minéraux tous les corps placés dans la terre & même diſperſés à ſa ſurface, lorſqu'ils n'ont ni l'organiſation végétale, ni l'organiſation animale, qu'autant qu'on comprend dans la même claſſe tous les corps enfouis dans les couches du globe, ſous le nom de *foſſiles*. Mais cette confuſion ne ſubſiſtera pas toujours; elle ſera détruite, lorſqu'on ne tiendra plus à cette diſtinction de trois règnes qui, en généraliſant trop les idées, les reſtreint & les reſſerre dans une conception trop etroite. En effet, que faire de la lumière, du calorique, de l'air, de l'eau, des gaz, dans cette diſtinction des trois règnes? Pourquoi ne point former un règne particulier de ces êtres? Comment n'a-t-on pas ſenti qu'il y a une différence eſſentielle entre les couches minérales, proprement dites pierreuſes & dures, & les couches ſurajoutées aux premières, formées de débris d'animaux marins, de coquilles, & celles ſur-tout qui tiennent des matières combuſtibles, végétales & animales enfouies? Pourquoi ne pas diſtinguer ce règne de couches modernes ajoutées aux couches antiques & primitives du globe? Pourquoi embraſſer d'une même idée, & rapprocher par une même dénomination, des corps que la nature a ſi grandement ſéparés par la compoſition intime & par les époques diverſes de leur formation? Pourquoi ne pas ſaiſir ces notables différences, en donnant le nom de *foſſiles* aux matières vraiment enfouies ſur le globe primitif, & qui en cachent depuis long-temps la face primitive?

En ſuivant cette idée, c'eſt dans la claſſe des foſſiles, & non dans celle des minéraux, qu'il faut placer les bitumes. C'eſt d'après cette idée que nous allons les conſidérer.

Les bitumes ſont des ſubſtances combuſtibles, huileuſes, ſolides, molles ou fluides, dont l'odeur eſt forte, âcre, aromatique, & qui ſont beaucoup plus compoſées que les corps minéraux combuſtibles, parmi leſquels on les a placés juſqu'ici. On les trouve formant des couches ou des tas irréguliers dans l'intérieur de la terre, ou ſuintant à travers les rochers, ou nageant à la ſurface des eaux. Leur caractère eſt de brûler le plus ſouvent avec une flamme rapide, lorſqu'on les chauffe avec le contact de l'air, comme le font les matières formées par les organes des végétaux & des animaux, auxquelles on a donné le nom d'*huiles*. Leur analyſe eſt beaucoup moins exacte que celle des matières terreuſes, ſalines ou métalliques, ou des véritables minéraux, parce que l'action du feu les altère ſingulièrement, & en extrait des principes qui réagiſſent les uns ſur les autres, à meſure qu'ils ſe volatiliſent. C'eſt une analogie frappante que les bitumes ont avec les ſubſtances animales & végétales; & cette analogie dans l'analyſe, en annonce déjà une dans leur origine. On retire par la diſtillation des bitumes une eau odorante, plus ou moins colorée & ſaline, un ſel acide, ſouvent concret, quelquefois de l'ammoniaque & des huiles qui, de légères qu'elles ſont dans le commencement, deviennent d'autant plus épaiſſes & colorées, que la diſtillation eſt plus avancée, & que le feu eſt plus actif. Il reſte après cette analyſe un charbon plus ou moins volumineux, épais, léger, rare, brillant ou compact, ſuivant les différentes eſpèces de bitumes. Cette analyſe indique que ces corps inflammables ont une origine végétale ou

animale, comme nous le dirons avec plus de détail, lorsque nous aurons parcouru l'ensemble de leurs propriétés génériques.

Les bitumes éprouvent quelques altérations de la part de la lumière ; lorsqu'ils sont fluides, leur couleur se fonce, & leur odeur se modifie dans des vaisseaux transparens. L'air les épaissit par l'évaporation successive de leur humidité, dont l'atmosphère se charge d'autant plus promptement que l'air est plus sec. Leur principe odorant ou leur arome se dissipe en même proportion, & ils passent peu-à-peu de l'état de fluidité à la ténacité & à la solidité ; mais il faut un grand nombre d'années pour leur faire éprouver cette dernière altération.

L'eau dans laquelle on fait bouillir les bitumes, ne les dissout pas ; mais elle se charge de leur principe aromatique, & elle exhale l'odeur qui leur est propre. Il semble donc que l'eau a plus d'affinité avec leur principe odorant que la matière huileuse du bitume, & peut-être pourroit-on ainsi ôter à ces corps toute leur odeur. Mais en réfléchissant à cette propriété, on est porté à croire que c'est une petite portion du bitume même qui se dissout dans l'eau, & que si jusqu'actuellement on a regardé les bitumes comme entièrement indissolubles dans l'eau, c'est seulement parce que leur dissolubilité est en effet si foible, qu'elle paroît presque nulle. La même application de ce principe a lieu pour les huiles volatiles. *Voyez* l'article des huiles.

On n'a point essayé l'action des matières salino-terreuses sur les bitumes. Cependant la chaux paroît capable, ainsi que les alcalis purs, de s'unir avec ces matières combustibles, & de former avec elles des composés solubles dans l'eau, auxquels on donne le nom de *savon*.

On a peu examiné la manière dont les acides minéraux concentrés sont susceptibles d'agir sur les bitumes. On sait seulement qu'ils les dissolvent ou les brûlent suivant leur état de concentration, comme ils font à l'égard des huiles.

On n'a pas plus examiné l'action des sels neutres, du gaz hydrogène, du soufre & des métaux sur les bitumes ; & en général les propriétés chimiques de ces corps ne sont que très-peu connues. Ce travail est entièrement neuf, & il offriroit certainement des résultats utiles, à ceux qui le suivroient dans les principales espèces de ces corps.

Les naturalistes se sont beaucoup plus occupés de l'origine & de la formation des bitumes, que les chimistes ne l'ont fait de leur analyse. Il y a eu plusieurs opinions sur cet objet. Les uns ont pensé que ces corps combustibles appartiennent en propre au règne minéral, & qu'ils sont aux minéraux ce que les huiles & les résines sont aux êtres organiques. Cette analogie qui a quelque chose de séduisant pour l'imagination, ne s'accorde pas avec les faits ; car on ne connoît rien dans le règne minéral qui ait le caractère huileux. Aussi l'opinion de ceux qui attribuent les bitumes à des substances végétales enfouies dans l'intérieur de la terre, & altérées par l'action des acides minéraux, a-t-elle eu beaucoup plus de partisans que la première. En effet, tout atteste que les bitumes proviennent des matières organiques. Il se rencontre constamment dans leur voisinage un grand nombre de ces matières sous des formes très-reconnoissables ; d'ailleurs ils ont eux-mêmes les caractères chimiques des substances formées par la vie, & l'on est parvenu à les imiter jusqu'à un certain point, en combinant des huiles avec l'acide sulfurique concentré. L'histoire chimique des matières végétales apprend que cet acide mis en contact avec les huiles volatiles les durcit, les noircit, leur donne une odeur forte & piquante, semblable à celle des bitumes. Mais ces corps sont-ils uniquement formés par les végétaux enfouis, comme l'ont avancé la plupart des naturalistes, & les animaux n'y contribuent-ils point pour quelque chose ? La grande quantité de bitumes qui existe dans l'intérieur de la terre, comparée avec le peu de bois ou d'arbre qu'on rencontre dans leur voisinage, & sur-tout le peu d'abondance des matières huileuses que ces végétaux contiennent, semblent s'opposer à ce qu'on attribue entièrement l'origine des bitumes aux individus du règne végétal. D'un autre côté, l'abondance de ces corps combustibles dans des endroits où l'on ne trouve que quelques traces des végétaux, & l'existence presque constante des dépouilles d'animaux entassées au-dessus des bitumes, doivent porter à croire que ces êtres organiques ont contribué pour beaucoup, & peut-être même plus que les végétaux, à la formation de quelques-uns. Observons encore que les couches successives de quelques bitumes qui se trouvent en masses continues dans l'intérieur du globe, annoncent que ces corps ont été déposés lentement & par les eaux, & que leur formation correspond à l'époque, où des amas immenses de coquilles & d'autres corps marins ont été formés par la mer. Ils ont donc été dans un état fluide, & ils se sont durcis par le laps de temps & par l'action des corps salins ou d'autres agens que l'intérieur de la terre contient en quantité. Telle est l'opinion que M. Parmentier a adoptée sur l'origine du charbon de terre, & qu'il a présentée avec toutes preuves qu'il lui a été possible de rassembler dans un mémoire qu'il a lu à l'ouverture des cours du collège de pharmacie, il y a quelques années. Les huiles & les graisses des animaux marins paroissent donc être un des matériaux dont la nature se sert pour former certains bitumes, tandis qu'il en est d'autres dont l'origine est manifestement végétale, & qui sont dus à des résines ou à des huiles volatiles enfouies & altérées dans la terre.

Les bitumes sont en assez grand nombre. Les naturalistes en ont fait plusieurs genres. En les considérant chimiquement, nous les regardons comme des *espèces* ou des *sortes*, parce qu'ils ont en effet tous les mêmes caractères, relativement à leurs

propriétés chimiques ; les uns sont liquides, d'autres jouissent d'une consistance molle ; il en est qui sont solides, & parmi ces derniers, les uns sont durs & susceptibles de poli, les autres sont friables. Nous en connoissons cinq sortes bien distinctes qui comprennent une grande quantité de variétés que nous indiquerons. Dans l'histoire de chacune de ces sortes, les cinq sortes sont le *succin*, l'*asphalte* ou *bitume de Judée*, le *jayet*, le *charbon de terre* & le *pétrole*. Nous ne rangeons plus l'ambre gris parmi les bitumes, mais parmi les produits des animaux.

Cet article n'ayant été consacré qu'au genre des bitumes, & n'exposant que les caractères génériques de ces corps, ce sera dans les articles particuliers de chaque sorte, que nous considérerons leurs caractères ou leurs propriétés spécifiques & leurs usages.

BITUMES. (*Pharmacie.*) Il n'y a rien à ajouter à ce qui a été exposé dans l'article précédent, par rapport aux bitumes considérés comme un genre de corps employés en pharmacie. Les usages, l'emploi & les propriétés pharmaceutiques des bitumes en particulier, ne peuvent être traités que dans l'article qui sera destiné à chaque sorte. *Voyez* les mots ASPHALTE, CHARBON DE TERRE, JAYET, PETROLE, SUCCIN.

BLANC. Le blanc est une des couleurs qu'on observe le plus souvent dans les opérations & les produits chimiques. Tous les sels terreux & alcalins cristallisés, les sels formés par les oxides des métaux blancs unis aux acides, les dissolutions de ces différens sels, beaucoup d'oxides métalliques, le plus grand nombre des liqueurs salines, huileuses, alcooliques, éthérées, sont blancs.

Dans la théorie des couleurs, le blanc est regardé comme le produit de la réflexion complette des rayons lumineux. Aussi est-il accompagné constamment de la lumière la plus vive, & souvent de l'éclat ou du brillant, comme on le voit dans les métaux dont le plus grand nombre ont cette couleur. C'est encore en raison de cette réflexion totale des rayons lumineux qui constituent le blanc, que les corps doués de cette couleur, s'échauffent moins fortement & moins promptement par le contact de la même quantité de lumière que les corps autrement colorés. (*Voyez* le mot COULEURS.)

BLANC D'ALBATRE. C'est le nom que quelques peintres ont donné à l'espèce de blanc qui est préparé avec de l'albâtre gypseux, pur, calciné, broyé à l'eau. On fait un beau blanc de cette espèce avec l'albâtre de Lagny. Ce blanc est donc du sulfate de chaux, privé d'abord de son eau de cristallisation, & calciné de manière à ce qu'il prenne le beau blanc des sels desséchés ; on lui rend ensuite son eau, mais avec lenteur, & en le broyant parfaitement ; ce blanc est sur-tout fait pour être employé à la colle, quelques personnes prétendent qu'on peut l'employer à l'huile ; mais il doit alors devenir transparent, & coule en quelque sorte sur la palette.

BLANC DE BALEINE. Le blanc de baleine, improprement nommé *sperma ceti*, est une matière huileuse, concrète, cristalline, à demi-transparente, & d'une odeur particulière, qu'on retire du crâne du cachalot, dans deux cavités séparées du cerveau. On le purifie par la liquéfaction, & en le séparant d'une autre huile fluide & inconcrescible qui est mêlée avec lui. Cette substance présente des propriétés chimiques très-singulières, qui la rapprochent d'un côté des huiles fixes, & de l'autre, des huiles volatiles.

Le blanc de baleine se fond à trente-cinq degrés du thermomètre de Réaumur ; cette propriété le rend très-propre à faire des espèces de bougies & de chandelles, d'autant plus qu'il brûle avec une flamme blanche, très-claire, très-nette & sans mauvaise odeur. On fait une grande quantité de ces chandelles dans l'Amérique septentrionale. Il y en a aussi des manufactures en Angleterre. Enfin, il y a quelques années qu'on en a établi une à Paris, rue de l'échiquier, fauxbourg Saint-Denis. Elle est due aux soins & aux lumières de M. Lepescheux ; son procédé consiste à laisser reposer dans des caisses de bois garnies de plomb, des huiles de poisson, il se précipite au fond de ces caisses des masses de blanc de baleine qui, dissous d'abord dans l'huile animale, s'en sépare peu-à-peu par une véritable cristallisation. A mesure que cette précipitation a lieu, l'huile s'éclaircit, se purifie & devient beaucoup plus propre à la lampe. Quand l'huile est bien claire, on la décante, on enlève le blanc de baleine déposé au fond, on le met à la presse pour en séparer une portion d'huile, on le fond à une chaleur douce, on le soumet plusieurs fois de suite à la presse & à la fusion ; il devient enfin blanc, cristallin & argenté. Dans cet état on le moule en espèces de bougies qui sont d'un blanc éclatant, d'une transparence & d'un brillant beaucoup plus beau que la cire.

Si on le distille à feu nud, le blanc de baleine ne donne point de phlegme acide comme les huiles fixes, suivant M. Thouvenel ; mais il passe tout en entier, & presque sans altération, dans le récipient dès qu'il commence à bouillir, & il laisse dans la cornue une trace charbonneuse. En répétant cette opération, il perd sa forme solide & reste fluide sans être plus volatil.

Le blanc de baleine exposé à l'air chaud, jaunit & devient rance, mais moins facilement que les autres huiles fixes concretes. L'eau dans laquelle on le fait bouillir ne donne, par l'évaporation, qu'un léger résidu mucoso-onctueux.

L'alcali caustique dissout le blanc de baleine, forme avec lui un savon qui acquiert peu-à-peu de la solidité jusqu'à devenir friable.

Les acides nitrique & muriatique n'ont aucune

action sur lui. L'acide sulfurique concentré le dissout en altérant sa couleur, cette dissolution est précipitée par l'eau, comme l'huile de camphre.

Le blanc de baleine s'unit au soufre comme les huiles fixes.

Les huiles fixes & volatiles dissolvent le blanc de baleine à l'aide de la chaleur; l'alcool chaud le dissout aussi, & le laisse précipiter par le réfroidissement. Une once cinq gros d'alcool à trente-huit degrés de l'aréomètre, dissolvent six grains de blanc de baleine à la température de soixante degrés; tout se précipite par le réfroidissement.

L'éther opère cette dissolution à froid, ou par la chaleur de la main.

Le blanc de baleine seroit-il aux huiles fixes ce que le camphre est aux huiles volatiles? Il diffère réellement de la cire qui paroît être aux premières de ces huiles ce que la résine est aux dernières.

J'ai trouvé dans les matières animales, & principalement dans le parenchyme du foie desséché à l'air, dans les muscles humains putréfiés, & dans les concrétions biliaires humaines, une matière qui jouit de caractères fort analogues à ceux du blanc de baleine. Il me paroît que cette substance est très-abondante dans les matières animales, & que c'est une espèce d'huile qui appartient particulièrement à ce règne, car on ne connoit rien de semblable dans les végétaux; mais ce corps huileux concret n'est pas particulier aux baleines & aux cachalots, il seroit convenable de lui donner un nom différent de celui qu'il porte.

Quoique les principales propriétés du blanc de baleine soient contenues dans les considérations précédentes, nous croyons devoir y ajouter les détails donnés par M. Thouvenel, dans un mémoire sur les substances animales médicamenteuses, parce que cet auteur est le seul qui ait traité avec soin, & par ses propres expériences, cette matière huileuse.

Le blanc de baleine, dit M. Thouvenel, est bien caractérisé, & très-aisément reconnoissable par son état concret & sec, qui le rend pulvérisable, par sa propriété de cristalliser, même assez régulièrement, & en conservant une sorte de transparence, par une saveur & une odeur particulières, odeur *sauvagine* qui est d'autant plus sensible, que le blanc de baleine est plus récent, & qui se confond par la suite avec l'odeur rance. Le rapport de ces deux odeurs a souvent fait accuser de rancidité & rejetter de la pharmacie le blanc de baleine le plus inaltéré. Cette altération est plus tardive dans le blanc de baleine que dans les autres corps gras concrets, sur-tout ceux du règne animal. On remarque la même odeur native dans l'huile inconcrescible & très-tenue, avec laquelle le blanc de baleine est mêlé, non-seulement dans le cerveau & la colonne épinière, mais encore dans les autres parties de l'animal vivant, & dans laquelle il se sépare après la mort par le réfroidissement. La préparation ultérieure du blanc de baleine ne consiste qu'à lui enlever les dernières portions de cette huile inconcrescible, ce qui s'obtient par la seule pression.

L'ustion du blanc de baleine sur les charbons, n'est pas accompagnée du pétillement, & sous forme de chandelle, de la fumée désagréable que donnent les autres corps gras soumis aux mêmes épreuves. La lumière vive & l'élégance de ces chandelles, leur fait encore donner la préférence dans les pays où l'on travaille le blanc de baleine. Cette graisse a aussi l'avantage de ne point tacher les étoffes.

Ces premières qualités annoncent dans le blanc de baleine l'absence, ou du moins une plus petite quantité, & une combinaison plus intime de cette mucosité que les chimistes admettent dans la mixtion des graisses pesantes, & de laquelle ils font dériver la différence qui existe entre ces dernières & les huiles volatiles. La distillation du blanc de baleine à feu pur, semble confirmer cet apperçu, puisqu'il passe de la cornue dans un récipient à un degré de feu capable de le faire bouillir, sans donner ni de phlegme, ni d'acide, & en laissant seulement une trace légère de matière charbonneuse. Il ne présente pas non plus l'odeur vive & piquante, ni l'odeur empyreumatique aussi marquée que les autres graisses. Le blanc de baleine a pourtant éprouvé de l'altération dans ce procédé, puisqu'il a perdu une partie de sa concrescibilité, & qu'après trois ou quatre rectifications, il est parfaitement fluide. Il n'en est pas pour cela plus volatil, car il faut employer le même degré de feu pour la dernière opération que pour la première; cette propriété est très-remarquable, & sert à établir une différence entre ces sortes d'huiles grasses rectifiées, & les huiles empyreumatiques proprement dites, c'est-à-dire celles qui résultent de la décomposition des substances muqueuses, (desquelles nous parlerons ci-après.) Leur odeur les distingue encore d'une manière plus marquée. Celle de l'huile de blanc de baleine, rectifiée quatre ou cinq fois, n'est pas si pénétrante ni si désagréable que celle des autres graisses pareillement rectifiées. Au reste, je crois qu'il y a à cet égard, & à plusieurs autres, entre les matières grasses végétales & animales, des différences que les chimistes n'ont point apperçues.

La distillation du blanc de baleine à l'eau bouillante, n'offre rien de remarquable, sinon que l'eau de cette décoction est un peu louche, & qu'ayant été filtrée & évaporée, elle donne un petit résidu jaunâtre d'une matière mucoso-onctueuse, amère, résidu qui est plus abondant, si on a soumis aux mêmes expériences un autre corps gras, sur-tout une huile végétale, ce qui appuie encore notre première conséquence.

La décoction a rendu le blanc de baleine plus solide & plus soluble dans l'alcool. Cette dissolution est encore favorisée, si on verse sur de l'al-

cool le blanc de baleine, auparavant diſſous dans l'éther ſulfurique; il ſe fait ſur-le-champ une ſéparation d'autant moins conſidérable, que l'alcool eſt plus chaud; mais en expoſant le mélange ſur un bain de ſable pour en diſſiper l'éther, la tranſparence ſe rétablit & ſubſiſte après cette diſſipation totale. Alors, ſi on laiſſe réfroidir, il ſe fait une abondante précipitation, ou plutôt une eſpèce de criſtalliſation à demi-tranſparente du blanc de baleine. L'alcool en retient encore, comme on peut s'en aſſurer en le filtrant & en l'évaporant.

L'éther a ſur les matières graſſes, & notamment ſur le blanc de baleine, une action plus marquée que l'alcool. La diſſolution s'en opère à froid, mais plus promptement & plus abondamment à l'aide d'une douce chaleur, celle de la main, par exemple. Le réfroidiſſement & l'évaporation du diſſolvant produiſent une criſtalliſation plus ou moins régulière & différemment configurée pour les différens corps gras concrets; celle du blanc de baleine eſt ordinairement en écailles tranſparentes, aſſez analogues à celles de l'acide boracique. Celle du beurre de cacao & du ſuif, ſe préſente ſous la forme de mamelons opaques, grouppés, qui ne reſſemblent pas mal à l'acétite calcaire. Il reſte une plus grande quantité d'éther unie à la matière graſſe criſtalliſée dans le premier cas que dans le ſecond, ce qui indique encore une plus grande affinité de ce menſtrue avec le blanc de baleine qu'avec les autres.

Les huiles eſſentielles ſe comportent à-peu-près, pour la diſſolution & la criſtalliſation du blanc de baleine, comme l'éther, l'union de ces ſubſtances eſt ſeulement plus intime dans ce cas-ci; elle eſt encore beaucoup plus forte avec les huiles graſſes, qui, cependant, exigent le concours de la chaleur pour opérer la diſſolution du blanc de baleine. J'ai tenté inutilement pluſieurs moyens pour ſéparer ces deux matières. Ce fait porte à croire que l'huile animale inconcreſcible, que l'on ſait être mêlée avec le blanc de baleine dans l'animal vivant, & de laquelle il ſe ſépare après ſa mort par le ſimple réfroidiſſement & par la preſſion, n'eſt pas de même nature que ces huiles graſſes végétales.

Les phénomènes & les produits que l'on obtient, en traitant immédiatement & à feu nud le blanc de baleine avec le ſoufre, ſont bien remarquables & dignes de l'attention des chimiſtes; mais comme ils m'ont paru ne différer en rien de ceux que préſentent les autres matières graſſes, ſoumiſes aux mêmes expériences, je ne m'y arrêterai pas ici, où il s'agit moins de chercher à connoître leur combinaiſon intérieure, que d'indiquer leurs rapports mutuels.

Le dernier moyen de comparaiſon auquel j'ai ſoumis le blanc de baleine, a été de le traiter avec les acides & les alcalis. Les acides nitrique & muriatique n'ont pas d'action ſur lui. L'acide ſulfurique concentré le diſſout en altérant ſa couleur, & il en eſt ſéparé par l'addition de l'eau (à la manière du camphre). L'alcali étendu d'eau, & tenu en digeſtion avec le blanc de baleine, n'éprouve & ne lui fait éprouver aucune altération. L'alcali cauſtique, ou la leſſive des ſavonniers, ſe combine avec le blanc de baleine liquéfié, & forme avec lui une matière ſavonneuſe. Ce ſavon acquiert avec le temps beaucoup de conſiſtance, au point même de devenir friable. Sa combinaiſon paroît moins intime, & ſa diſſolution dans l'eau, moins homogène que celle des ſavons ordinaires faits avec les huiles graſſes végétales. Au reſte, ces dernières montrent entre elles, à cet égard, quelques différences. Par exemple, le ſavon compoſé avec l'huile d'amandes douces, eſt plus ſolide que celui fait avec l'huile d'olive. Cela vient probablement de ce que celle-ci eſt plus graſſe, plus mucilagineuſe, & l'autre plus tenue, plus ſèche ou plus ſiccative, & par conſéquent ſous cet aſpect, plus analogue au blanc de baleine. Cette conjecture eſt encore fondée ſur ce que l'eſpèce de ſavon que fournit le beurre de cacao tient le milieu pour la ſolidité & l'homogénéité entre celui des huiles graſſes végétales non concrètes, & le blanc de baleine... Enfin, ſi l'on fait cuire ce dernier pendant long-temps avec du *minium* ou oxide de plomb rouge dans de l'eau, on obtient une maſſe emplaſtique très-dure, à laquelle on peut donner plus de ſoupleſſe, en y ajoutant une certaine quantité d'huile graſſe. L'huile rectifiée de blanc de baleine, ou le blanc de baleine diſtillé pluſieurs fois & fluide, prend auſſi la forme ſavonneuſe avec l'alcali cauſtique, & ſe comporte, dans cette combinaiſon, comme les autres graiſſes pareillement rectifiées. Il en eſt de même de la diſſolution avec l'alcool, laquelle eſt toujours proportionnée au degré de rectification qu'elle a reçu par des diſtillations reïterées.

Il réſulte de toutes les expériences ci-deſſus, que le blanc de baleine eſt vraiment une ſubſtance de nature graiſſeuſe, mais différente, à pluſieurs égards, des autres matières graſſes, animales & végétales. Les analogies & les différences que l'on apperçoit dans les qualités aggrégatives, dans les rapports avec les divers menſtrues probatoires de la chimie, dans la décompoſition violente, ou par le moyen du feu, en un mot, dans tous les procédés analytiques, comparés du blanc de baleine & des autres corps gras, fluides & concrets, annoncent dans le premier une plus grande ténuité & une plus parfaite homogénéité, une mixtion plus ſimple & plus intime. Du reſte, il n'eſt pas poſſible de déterminer d'une manière plus préciſe les différences du plus au moins, ou les ſimples nuances qui exiſtent dans la conſtitution intérieure de ces ſubſtances congénères, comme dans celle de tous les autres genres de corps naturels. C'eſt à ce terme, que la chimie expérimentale eſt obligée de s'arrêter,

rêter, & de céder à l'observation le droit d'explorer ultérieurement les qualités des matières que cette chimie lui a fait connoître.

L'induction très-naturelle que fournit la connoissance chimique du blanc de baleine, & qui me paroît aussi-bien fondée que les choses de cet ordre puissent l'être, est que, si ce médicament possède réellement quelques vertus particulières, autres que celles des corps gras usités, ces vertus doivent être très-légères, peu saillantes, sujettes à manquer leur effet, & par conséquent difficiles à manifester d'une manière indubitable.

Telle est la manière dont M. Thouvenel a traité le blanc de baleine. Il est arrivé par ses expériences à saisir les rapports & les différences de cette matière concrète, d'avec les autres huiles solides; il a fort bien senti qu'après avoir apprécié les nuances de ces différences & de ces rapports, la chimie, à l'époque où il écrivoit, ne pouvoit pas aller au-delà. Mais aujourd'hui il lui est permis de porter ses vues plus loin; elle peut espérer de trouver la raison de ces différences dans une analyse exacte & par la recherche de la nature & de la proportion des principes du blanc de baleine, comparées aux mêmes résultats obtenus sur d'autres matières huileuses analogues. En comparant le blanc de baleine à l'huile concrète que j'ai séparée du foie desséché, à celle qui existe en abondance dans les calculs biliaires, à la matière grasse des cadavres convertis en *gras*, (*Voyez* les mots BILE & PUTRÉFACTION.) j'ai trouvé des différences dans la forme, la sécheresse, la fusibilité, la dissolubilité dans l'alcool, dans l'éther, qui sont très-notables, mais qui ne m'ont point empêché d'en saisir la ressemblance. Ce sont des matières du même genre, mais qui diffèrent par des caractères spécifiques. Il reste donc à déterminer 1°. la véritable composition de ces huiles concrescibles, cristallisables, qui ne sont ni des beurres, ni des suifs, ni des cires, qui n'existent point dans les substances végétales, qui diffèrent des huiles concrètes des plantes, comme les huiles liquides des animaux diffèrent des huiles liquides des végétaux; 2°. la composition diversifiée des espèces qui constituent ce genre nouvellement distingué d'huiles animales cristallisables, leurs rapports entr'elles & avec les huiles animales liquéfiées, leur formation. Ces découvertes sont maintenant au pouvoir de la chimie, & elles seront faites par ceux qui se livreront aux travaux qu'elles exigent. Déjà j'ai fait voir à l'article de la BILE, qu'en traitant son huile faussement regardée comme une résine, par l'acide muriatique oxigené, on la convertissoit en une substance sèche & concrète, analogue au blanc de baleine. La décomposition lente des matières animales solides, enfouies en masse, prouve encore par la conversion des muscles & des ligamens en gras, que les matières fibreuse, albumineuse & gélatineuse peuvent passer à l'état d'huile concrescible. On est donc sur la voie des découvertes que j'indique; elles sont liées aux progrès de l'analyse animale, qui ont été si rapides depuis dix ans, & qui promettent d'aller encore avec plus de rapidité, lorsqu'un plus grand nombre de travailleurs s'occuperont de cette belle partie de la chimie. On n'oubliera pas sur-tout dans ce travail sur le blanc de baleine & les huiles animales concrescibles qui s'en rapprochent, de rechercher quelle est la cause de sa formation si abondante dans les cétacés, & quel peut être l'usage de cette matière dans les cavités du crâne & de la colonne épinière; pourquoi en général elle paroît être en plus grande quantité dans les animaux qui respirent peu que dans ceux qui respirent beaucoup d'air, & dont le sang est chaud; pourquoi dans ces derniers l'huile concrescible & cristallisable semble être cantonnée dans l'émonctoire du foie & de la bile, tandis qu'elle est par-tout dans les animaux à sang froid.

BLANC DE BALEINE. (*Pharmacie.*) Il n'y a rien à ajouter à ce qui a été dit dans l'article précédent sur le blanc de baleine considéré pharmaceutiquement. Si l'on ne considéroit que l'usage qu'on en fait aujourd'hui comme médicament, il feroit presque superflu d'en parler. Les grandes propriétés qu'on lui avoit attribuées autrefois, ont en quelque sorte disparu, depuis qu'on a mieux apprécié en général les vertus des huileux en médecine. Ces propriétés, ces vertus du blanc de baleine ont été présentées en détail & estimées à leur juste valeur dans le dictionnaire de médecine, dans lequel on a consacré un grand article à ce médicament.

On dira donc seulement ici, relativement à la pharmacie, que le blanc de baleine est quelquefois encore employé dans des bols, des pillules, rarement dans des boissons concentrées ou étendues; qu'on le triture avec des gommes, du sucre, du blanc d'œuf, pour l'introduire dans des liqueurs; qu'il ne faut pas employer l'alcali fixe qui le met dans l'état savoneux; qu'on doit se rappeller qu'il n'est dissoluble que dans l'alcool chaud.

On fait encore dans les pharmacies un médicament qui porte le nom de *blanc de baleine*. C'est un emplâtre préparé avec la cire, le blanc de baleine & une huile, & qu'on fait au moment de l'employer. (*Voyez* EMPLATRES.)

BLANC DE BISMUTH. (*Pharmacie.*) Le blanc de bismuth ou de fard, étoit autrefois préparé dans les pharmacies, comme un cosmétique dont l'usage intéresse la santé; il ne l'est plus aujourd'hui pour cet objet que dans les laboratoires des parfumeurs. (*Voyez* BISMUTH.)

BLANC DE BOUGIVAL. Ce blanc nommé aussi blanc d'Espagne, est une espèce de craie bien lavée, que les peintres employent en détrempe; on ne peut pas l'employer à l'huile, il n'a pas assez de corps suivant l'expression des artistes, c'est-à-dire qu'il ne s'unit point à l'huile, & ne

fait point corps avec elle comme le fait un oxide métallique.

Blanc de Craie. C'est ainsi qu'on désigne en peinture, le blanc commun préparé à la détrempe & avec la craie blanche ordinaire. (*Voyez* Couleurs.) On distingue chez les peintres le blanc de craie d'avec le blanc de bougival; l'un & l'autre cependant n'est que de la craie bien lavée; mais le blanc de craie est plus dur & plus fin, on s'en sert à faire des crayons.

Blanc de Crems. Le blanc de crems est une espèce de céruse plus belle que celle de France, qui est préparée à Crems, petite ville d'Allemagne dans la Basse-Autriche sur le Danube. Ce blanc est très-cher; il ne s'emploie qu'à la palette. (*Voyez* Plomb.)

Blanc de céruse. On appelle blanc de céruse, le blanc préparé avec le plomb & mêlé avec de la craie ordinaire. On le connoît plus souvent dans les arts sous le nom de céruse. Le mot blanc de céruse, est plus souvent employé pour désigner la peinture blanche faite avec cet oxide de plomb mêlé de craie. *Voyez* Blanc de plomb, Ceruse & Plomb.

Blanc de Fard. On nomme ainsi l'oxide de bismuth précipité du nitrate de ce métal par l'eau, parce qu'on s'en sert pour couvrir la peau d'un enduit blanc ou de fard. *Voyez* Bismuth.

Blanc de Plomb. Le blanc de plomb est un oxide blanc de ce métal, préparé en laissant macérer des feuilles de plomb dans du vinaigre c'est une espèce d'acétite de plomb avec un grand excès d'oxide. Il est fort employé en peinture & fait presque la base de toutes les couleurs, de tous les tableaux. Malheureusement il a deux grands inconvéniens; l'un d'exposer les hommes qui l'emploient à une colique violente, qu'on nomme colique de plomb, colique des peintres; *Voyez* ce mot dans le dictionnaire de médecine. L'autre, d'être très-altérable & très-réductible par un grand nombre de corps combustibles, & sur tout par le gaz hydrogène, en sorte que comme il passe au brun par le contact de ce gaz, les tableaux dont il fait le fond se colorent toujours, & finissent par devenir presque entièrement bruns; on éviteroit ces deux inconvéniens, en substituant à l'oxide de plomb celui de zinc. (*Voyez* les mots Blanc de zinc, & Plomb.)

Blanc de plomb. Céruse. (*Métall.*) Les Hollandois & les Anglois, en font une grande quantité, je vais détailler leur fabrication. Ces substances ne sont qu'une espèce de *chaux* de plomb corrodé par l'acide du vinaigre réduit en vapeurs, ainsi que le procédé va le démontrer; l'on y verra que la céruse ne diffère du blanc de plomb, qu'en ce qu'elle est mêlée de craie en plus ou en moindre quantité, ce qui en fait varier le prix.

Le plomb dont les Hollandois se servent pour cette fabrication, vient d'Angleterre, en saumons ou lingots du poids de 250 livres; ils le fondent dans une chaudière de fer coulé, avec celui qui a été séparé de la céruse, & le coulent en feuilles ou lames qui, en présentant plus de surface, le mettent en état d'être attaqué, par l'acide du vinaigre plus promptement. Cette chaudière, avec un diamètre de trois pieds & demi sur 18 pouces de profondeur, est fixée par une maçonnerie de briques, dans laquelle on a ménagé par-dessous une grille, un cendrier & une cheminée du côté opposé; on y fait usage du charbon de terre. Lorsque le plomb est fondu, sans avoir d'autre chaleur que celle qui est nécessaire pour le tenir en fusion, on le coule dans des moules de fer battu ou tôle, dont la forme est plate & d'un quarré long d'environ 2 pieds, sur 4 à 5 pouces de largeur, avec un rebord de 2 lignes, & un manche en bois à chacune de leurs extrémités. On a trois de ces moules à cet usage, qui sont rangés les uns à côté des autres, sur des trétaux de 3 pieds de hauteur, & placés exactement de niveau pour éviter l'inégalité que la moindre inclinaison occasionneroit dans les feuilles.

Un des deux ouvriers qui sont employés à cette première opération, puise du plomb dans la chaudière avec une cuiller de fer, d'une capacité suffisante à contenir assez de métal pour couler trois feuilles à la fois; il verse dans le moule le plus éloigné de lui, que je nommerai le premier, le tiers du plomb en commençant par l'extrémité à sa gauche, & revenant vîte jusqu'à l'autre extrémité à sa droite, de manière qu'il couvre toute la surface intérieure d'une lame de plomb très-mince, à-peu-près égale en épaisseur dans toute son étendue: il en fait autant au second & troisième moule. Le métal est bientôt réfroidi & figé, alors chacun des ouvriers prend le premier moule par les manches, & le renversant sur une planche mobile qui est placée à côté, ils en font détacher la lame de plomb; ils agissent de même en mettant par-dessus celles du second & du troisième, & portent ensuite les trois feuilles sur d'autres planches destinées à les recevoir, où elles sont amoncelées. Ils recommencent à en former de nouvelles & à procéder comme il vient d'être dit.

Les ouvriers ne trempent jamais les moules dans l'eau pour les réfroidir, parce que, disent-ils, le plomb ne s'y attache que lorsqu'il est trop chaud & si le cas arrive, ils ont l'attention de rallentir le feu sous la chaudière. Lorsque la surface du bain de plomb est trop chargée de crasse ou chaux métalliques, on les enlève avec une écumoire, pour etre mises à part & refondues en lingots, ainsi l'on ne perd que le déchet ordinaire que fait ce métal à chaque fois qu'il est mis en fusion. A

mesure qu'il diminue dans la chaudière, on y introduit un nouveau saumon, ce qui peut contribuer encore à réfroidir le bain s'il étoit trop chaud.

Les lames de plomb ne sont point d'une égale épaisseur, on en a de deux espèces; celle du plus grand nombre est d'une demi-ligne, les autres d'un bon tiers de plus. L'habitude fait que l'ouvrier ne se trompe point dans ses proportions; par la suite du procedé, on verra l'emploi des unes & des autres.

Ces feuilles ou lames de plomb, sont exposées à la vapeur de l'acide du vinaigre, dans des pots ou espèces de creusets faits d'une terre commune rouge dans la cassure, & vernissée en dedans, plus ouverts dans le haut que dans le bas, & de 7 à 8 pouces de hauteur : leur plus grand diamètre est de 4 à 5 pouces. Pour retenir le plomb & l'empêcher de tomber au fond des pots, on y assujetit, un peu au dessus du tiers de sa profondeur, un morceau de bois de trois quarts de pouces en quarré, coupé de la longueur du diamètre.

Les pots dont on se sert dans les fabriques de céruse d'Amsterdam, me paroissent plus avantageux, & méritent la préférence; ils diffèrent des autres, en ce qu'en les fabricant, on y a ménagé intérieurement, & au tiers de leur hauteur, trois pointes saillantes placées triangulairement, qui tiennent lieu par conséquent des morceaux de bois qu'on est obligé de mettre dans les autres, pour retenir le plomb. A un de ces pots que j'ai mesuré, j'ai trouvé 6 pouces & demi de profondeur, & deux pouces de distance depuis le fond jusqu'au niveau des pointes triangulaires.

Chacun de ces pots ayant été remplis de vinaigre, jusqu'à la hauteur de ces points d'appui, de façon que le vinaigre & le plomb ne puissent se toucher en aucune partie, on y introduit les lames ou feuilles que l'on a auparavant roulées sur elles-mêmes en spirale, de manière à laisser un petit espace entre les circonvolutions, & de grosseur convenable à remplir l'intérieur des pots, depuis les points d'appui jusqu'à leur embouchure, en les plaçant verticalement. On se sert du vinaigre de bierre, dont ou trouve plusieurs fabriques dans chaque ville de la Hollande. Le lieu destiné a recevoir les pots préparés comme il vient d'être dit, est une espèce de halle d'euviron 15 pieds de largeur sur 60 de longueur, fermé d'un côté par un mur, dans laquelle on a formé quatre encaissements égaux, qui ne sont séparés d'abord que par les piliers en bois qui soutiennent la charpente, mais ensuite par de forts plateaux afin qu'ils soient indépendants. Sur une couche de fumier de 4 pieds d'épaisseur très-serré, on arrange les pots garnis de vinaigre, & des lames de plomb roulées, les uns à côté des autres, sans fumier entre deux, mais recouverts de lames de plomb les plus épaisses que l'on met dans toute leur longueur & des planches par-dessus. On fait un nouveau lit de fumier, un autre rang de pots, de lames de plomb & de planches, que l'on répète jusqu'à ce qu'il y en ait cinq de la même contenue; chacun de ces rangs est composé de 750 pots, par conséquent chaque encaissement est de 3,750, ce qui forme un total de 15,000 pots. Pour retenir le fumier & les pots à mesure que l'on forme les rangs, on applique contre les piliers les plateaux dont on a parlé, en les plaçant de champ les uns sur les autres, jusqu'à ce que les encaissemens soient remplis.

On laisse les pots dans cet état ordinairement pendant un mois & quelquefois cinq semaines, ce qui dépend sansdoute de la saison & de la qualité du fumier; dans un des rangs que j'ai vu entièrement à découvert, j'ai remarqué que tous les pots ne travailloient pas également; dans les uns la lame de plomb étoit convertie en céruse, dans d'autres, elle l'étoit en partie; ailleurs il n'y avoit que la surface qui fut un peu attaquée; inégalité qui provient sansdoute de ce que le fumier s'échauffe plus dans un endroit que dans un autre. A l'égard des lames de plomb plus épaisses qui recouvrent les pots, elles forment une croûte ou écaille de céruse plus dure & plus compacte; ces écailles sont mises à part pour en faire le blanc de plomb. Lorsque le fumier a servi plusieurs fois, & que l'on juge qu'il n'est plus capable de donner assez de chaleur, on lui en substitue de nouveau, mais il sert encore d'engrais pour les terres : il n'en est pas demême du vinaigre qui reste dans quelques-uns des pots, il est rejetté comme trop affoibli.

Les rouleaux de plomb en partie convertis en céruse au sortir des pots, sont portés sur des bancs ou espèces de tables longues très-solides, où l'on en fait la séparation d'avec les morceaux de plomb qui n'ont pas été corrodés, soit en les brisant ou broyant avec les mains, soit en frappant dessus avec une masse de bois revêtue en fer, ayant soin de les arroser de temps en temps avec de l'eau pour que la céruse ne s'élève pas en poussière, & que les ouvriers n'en soient pas incommodés.

Cette céruse est mise dans une grande sébille de bois avec de l'eau, d'où on la retire pour la broyer sous des meules, il y a deux moulins à cet usage placés à côté l'un de l'autre, dont la construction est la même que celle de nos moulins à farine, mais beaucoup plus petits, & avec cette différence que le mouvement se fait par-dessus, à l'aide d'un cheval attaché à un bras de levier de 8 pieds de longueur; dans le haut est fixé un rouet horizontal du même diamètre que les meules, & dont les dents engrenent dans une petite lanterne placée au-dessus de chacune d'elles, mais dont l'axe vertical est le même que celui de la meule qui fait par conséquent les mêmes révolutions, ces meules peuvent avoir 24 à 26 pouces de diamètre.

Comme les deux moulins ne travaillent jamais

ensemble, l'axe de la lanterne est fixé de façon dans le haut qu'on peut le détourner assez pour le sortir de l'engrenement du rouet, & faire mouvoir celui des moulins que l'on veut. Ils sont à Rotterdam à la même hauteur; mais à Amsterdam on en a trois qui sont placés par gradation les uns au-dessus des autres, de manière qu'à mesure que la céruse a été broyée dans le premier, elle coule dans le second, & du second au troisième, d'où elle tombe dans un cuvier destiné à la recevoir.

L'ouvrier qui conduit le moulin, prend dans la sébille ou cuve, de la céruse avec une cuiller percée, & la verse dans l'ouverture du centre de la meule où est l'axe; c'est alors qu'on ajoute plus ou moins de craie pour faire le mélange. Après qu'elle a été broyée dans le premier moulin, on la broye de nouveau dans le second, dont on a rapproché davantage les meules pour la mieux diviser. Ces meules travaillent trois semaines de suite plus ou moins sans être repiquées; l'on estime qu'elles peuvent broyer dans un jour 15 quintaux de céruse ordinaire, & seulement 10 quintaux de blanc de plomb, ce qui n'est pas surprenant, puisque celui-ci est plus dur & qu'il doit être broyé plus fin. Ce blanc de plomb se fait avec les écailles provenant des lames qui recouvrent les pots; on les passe trois fois sous les meules, ayant soin de les rapprocher encore à la troisième, & en observant de ne le broyer que dans le temps où les meules ont été fraîchement piquées; comme celui-ci est plus dur que la céruse ordinaire, & qu'il n'est pas d'une aussi grande consommation, il s'en fabrique très-peu.

La dernière préparation que l'on donne à la céruse après avoir été broyée deux fois, est celle de la faire sécher; cette opération se fait avec beaucoup de précaution dans des petits pots de terre commune sans vernis, dont la forme est celle d'un cône renversé, que l'on remplit de cette matière encore dans l'état de boue, & que l'on porte sur de larges étagères en planches, construites dans un bâtiment fort long & fort étroit, dans les faces ou côtés duquel on a pratiqué un grand nombre de volets à charnière qui se replient de bas en haut, s'ouvrent & se ferment à volonté, pour garantir la céruse du soleil & de la pluie, qui nuiroient à sa blancheur. Après cinq ou six semaines de séjour dans les pots, elle s'en détache & forme une seule masse dans le milieu; on les renverse alors sur les étagères, ou chacun d'eux laisse un pain de céruse de quatre pouces de hauteur égal au diamètre de sa base; on la laisse dans cet état, jusqu'à ce qu'elle soit parfaitement sèche, pour lors on en ôte les bavures avec un couteau, & chacun de ces pains est plié séparément dans un papier & lié avec une ficelle; ils sont ensuite mis dans des barils, pour être exportés & vendus dans le commerce.

A l'égard du blanc de plomb qui a été broyé trois fois, on le fait sécher de la même manière dans de semblables pots, mais plus petits; on le nomme alors blanc de plomb d'écailles.

Il me reste à parler du procédé qu'on suit en Angleterre, & sur-tout de ce qui peut différer de la méthode des Hollandois.

Dans la fabrique de Scheffield, comté d'Yorck, on se sert de deux espèces de moules pour couler le plomb en lames; les premiers sont semblables à ceux des Hollandois, avec cette différence que dans un de leurs côtés longs, ils ont une échancrure de deux ou trois pouces, par laquelle s'écoule l'excédent du métal qui a formé la lame; l'autre espèce de moule est de forme ronde avec un diamètre de neuf à dix pouces, les lames qui en proviennent sont destinées à recouvrir les pots.

A côté de la chaudière on a un tonneau plein d'eau pour rafraîchir les moules, dont la trop grande chaleur rendroit les feuilles trop épaisses. Il n'en est pas de même en Hollande, puisque, comme nous l'avons dit, cet inconvénient n'a lieu que lorsque le plomb est coulé trop chaud.

On a vu quelques fabriques se servir de plomb laminé pour cette préparation; mais on n'y trouvoit pas les mêmes avantages que dans la méthode que nous avons rapportée, qui est préférable à tous égards; elle est moins dispendieuse & plus expéditive; d'ailleurs les pores du plomb étant plus ouverts, ce métal est beaucoup plus susceptible de recevoir l'impression de l'acide du vinaigre.

Les pots ou creusets à contenir les lames de plomb roulées, different un peu dans leur forme, qui néanmoins est également bonne pour le même but; ceux-ci ont dans leur fond une partie plus étroite, ou, pour mieux dire, une recoupe, dans laquelle on met le vinaigre. Les dimensions sont à-peu-près les mêmes.

Lorsque le plomb a été exposé pendant six semaines ou deux mois à la vapeur du vinaigre, on n'en fait point la séparation d'avec la céruse comme en Hollande, en frappant les lames avec une masse; on se sert d'un blutoir ou grille placée dans une caisse bien fermée & mise en mouvement par une roue à eau. La grosseur des trous est celle d'un pois; tout le plomb qui provient de cette séparation est refondu avec le neuf pour couler de nouvelles lames.

La céruse est ensuite broyée dans deux moulins, comme cela se pratique à Amsterdam, c'est-à-dire, que l'un est plus élevé que l'autre; les dimensions des meules sont un peu plus grandes, mais elles ne sont point essentielles.

Quand on a suffisamment de céruse broyée dans le cuvier de réception, au-dessous du second moulin, on en décante l'eau dans une grande cuve enterrée à chaque côté, & au-dessus de laquelle on a pratiqué six rangs de caisses ou réservoirs joints ensemble, ne se communiquant que par leur partie supérieure, & formant une espèce de labyrinthe.

On agite fortement l'eau chargée de céruse dans la grande cuve, & quand on juge qu'elle est assez divisée, on la puise pour la verser dans un des réservoirs, où en circulant & parcourant les divisions elle dépose la céruse, de manière qu'elle retombe claire dans la grande cuve. *Voyez* LÉVIGATION.

On retire la céruse qui s'est déposée dans ces caisses pour la mettre dans une plus grande, toujours avec de l'eau, & quand il y en a suffisamment en provision, on décante cette eau & on enlève la céruse avec des cuillers, dont chaque morceau conserve la forme, c'est dans cet état qu'on la porte dans un grenier ouvert de tous les côtés pour la faire sécher, mais ces côtés sont garnis de toiles pour empêcher la poussière d'y entrer; elle n'est parfaitement sèche qu'après qu'elle a été ainsi exposée pendant quatre mois en été & six mois en hiver. Une chaleur artificielle la feroit sécher plus promptement, mais on risqueroit de la faire jaunir.

BLANC DE PLOMB. (*Pharmacie.*) On emploie quelquefois en pharmacie l'oxide de plomb blanc, sous le nom de blanc de plomb, pour quelques préparations officinales ou magistrales. Il en sera question dans l'article du PLOMB. (*Voyez* le mot PLOMB.)

BLANC D'ŒUF. (*Pharmacie.*) Le blanc d'œuf est une matière albumineuse dont on se sert souvent en pharmacie pour déféquer ou clarifier les sucs fades, le petit lait, les décoctions pour les sirops & un grand nombre d'autres liqueurs qu'on peut chauffer sans altération jusqu'à la température qui coagule cette substance animale. Il est encore ajouté à plusieurs médicamens, & sert à un assez grand nombre d'usages pharmaceutiques, qui seront exposés à l'article de l'ŒUF. (*Voyez* le mot ŒUF.)

BLANC DES CARMES. Le blanc des carmes qui ne diffère des autres blancs qu'en ce qu'il est préparé avec de la chaux éteinte, un peu de térébenthine, & de la colle de gants, est susceptible de recevoir par le frottement d'une brosse un poli qui imite le marbre ou le stuc. Il ne peut s'employer que sur du platre neuf & bien uni. (*Voyez* l'ART DU PEINTRE.)

BLANC DE TROYE. C'est un des noms par lesquels on désigne la craie dans les boutiques où l'on vend les couleurs pour la peinture. *Voyez* CARBONATE DE CHAUX.

BLANC DE ZINC. M. Guyton Morveau a proposé, il y a environ dix ans, de substituer au blanc de plomb un oxide de zinc précipité de la dissolution de sulfate de ce métal, par le carbonate de potasse. Cet oxide, bien lavé & broyé, est d'un beau blanc, & peut rivaliser à cet égard avec le blanc de plomb; mais il a deux avantages sur ce dernier, qui sont bien faits pour lui assurer la préférence, lorsqu'il sera plus connu des peintres; l'un est relatif à son innocuité; l'autre consiste dans son inaltérabilité par les vapeurs combustibles. *Voyez* le mot ZINC.

BLANC-MANGER. (*Pharm.*) Quoique le blanc-manger qu'on prépare dans les cuisines ou les offices de toutes les maisons, & qu'on sert sur les tables, soit plutôt un mets agréable, nourrissant & assez léger qu'un véritable médicament, nous croyons devoir décrire cette préparation, parce qu'elle forme une espèce d'aliment médicamenteux. Voici comment cette préparation est décrite dans la pharmacie de M. Baumé.

℞ Gelée de corne de cerf........	℥	viij.
sucre raffiné..................	℥	iv.
amandes douces écorcées.......	℥	j.
eau de fleurs d'orange.........	℥	j.
esprit de citron...............	*Gutt.*	iij.
zestes de citrons récents.......	ʒ	*ſ.*

On échauffe un mortier de marbre avec de l'eau bouillante, on y pile les amandes & les zestes de citrons avec un pilon de bois, en y ajoutant la gelée qu'on a fait liquéfier au bain-marie; la chaleur du mortier, en tenant cette gelée fondue, favorise son action sur les amandes, & il se forme un lait d'amandes, dont la gelée liquide fait l'excipient. On met sur la fin l'eau de fleurs d'orange & l'esprit de citrons; on passe la liqueur par une étamine très-propre; on met le vaisseau où on l'a recueillie dans un endroit frais; la gelée se fige & forme une masse tremblante, blanche, opaque, d'une saveur & d'une odeur très-agréables, qui est le blanc-manger. Cet aliment convient aux personnes qu'il faut restaurer & calmer; on peut le rendre médicamenteux en y faisant entrer des semences calmantes ou froides, &c.; mais il y a des estomacs qui ne le digèrent que difficilement, à cause du suc d'amandes qui y est en assez grande abondance; quelques personnes y ajoutent un peu d'amandes amères, dont elles aiment le goût, il fait alors souvent un véritable mal à plusieurs individus qui ont les nerfs très-sensibles à l'action du principe odorant & vireux des amandes amères.

BLANC-RAISIN. (*Pharmacie.*) Le blanc-raisin est un nom qui vient par corruption de celui de blanc de Rhazis; c'est un onguent fait avec la cire blanche, l'huile d'olive & l'oxide de plomb blanc, qui n'est pas cuit ou chauffé, & que l'on prépare par le simple mélange exact. *Voyez* pour les doses, la préparation & l'usage, l'article ONGUENT DE CÉRUSE ou ONGUENT BLANC DE RHAZIS.

BLANCHET. (*Pharmacie.*) Les apothicaires nomment ainsi un morceau quarré d'étoffe de laine

qu'on attache par les quatre coins sur un carrelet, pour y filtrer les sirops, ou quelqu'autre fluide visqueux qui ne passeroient pas, ou du moins très-difficilement & trop lentement à travers le papier; on choisit ordinairement pour cet usage une étoffe blanche, raison pour laquelle on a donné le nom de blanchet au morceau que l'on emploie.

Cette étoffe doit être grosse, & son tissu sera plus ou moins serré, suivant la nature des substances que l'on doit filtrer. S'il s'agit seulement de filtrer un sirop préparé par l'infusion, la décoction, ou le suc d'une plante, le tissu de l'étoffe sera médiocrement serré; il doit l'être davantage si la liqueur à filtrer tient en suspension des substances terreuses, métalliques, pulvérulentes.

Toutes les fois qu'on emploie un blanchet il faut avoir soin de le faire tremper, laver en grande eau & sécher avant de s'en servir de nouveau; mais cette attention ne suffiroit pas encore pour tous les cas, il est des liqueurs qui en filtrant entraînent dans le tissu de l'étoffe, les parties les plus fines de la poudre ou de la substance médicamenteuse qu'on y avoit fait infuser; disséminées dans le tissu de l'étoffe, ces molécules s'en détachent quelquefois difficilement par un premier lavage, sur-tout s'il est fait dans l'eau froide, & si on passoit à travers le blanchet une nouvelle liqueur, elle entraîneroit les parties étrangères que la première filtration a laissées dans le tissu de l'étoffe; ce qui, comme on le sent très-bien, altéreroit les propriétés du remède qu'on prépare, ainsi nous avons vu des vomissemens produits par l'usage d'un sirop d'œillets, parce qu'on l'avoit fait passer dans une chausse d'étoffe, qui précédemment avoit servi à filtrer un sirop préparé avec l'oxide vitreux d'antimoine. Cette observation doit faire sentir au pharmacien qu'elles attentions il doit apporter dans l'usage des blanchets & filtres d'étoffe, qui ont déjà servi à quelque préparation. Sans doute il seroit à desirer qu'on n'employât jamais deux fois la même étoffe, au moins est-il indispensable d'avoir l'attention de ne point passer de décoctions calmantes, adoucissantes, &c. sur une étoffe qui a servi précédemment à filtrer une liqueur chargée d'une poudre antimoniale, ou de quelqu'autre substance vomitive, irritante, dont les molécules peuvent être retenues dans le tissu de l'étoffe. Enfin il faut renouveller souvent les blanchets & autres filtres d'étoffes de laines, car après quelques temps de service leur tissu se resserre, s'épaissit, & la filtration se fait très-lentement.

Blanchiment. Quoique le mot blanchiment soit employé dans plusieurs arts, pour exprimer l'opération qu'on fait subir à beaucoup de substances colorées, soit par la nature, soit par l'art, & pour les rappeller au blanc, il est plus particulièrement & presque généralement employé pour l'art d'enlever au fil ou aux toiles de chanvre, de lin & de coton, la couleur fauve que la nature a donnée aux faisceaux fibreux de ces plantes. On pourra voir dans le dictionnaire des arts tout ce qui est relatif à ce procédé ordinaire de blanchir les toiles, & qui consiste à les exposer à l'air sur des prairies, pendant plusieurs mois, & à les passer d'abord dans des lessives alcalines, ensuite dans du lait aigri. Il ne sera ici question du blanchiment que pour y rendre compte d'une découverte chimique de Schéele, & de l'heureuse application que M. Berthollet en a faite. La description de son procédé & les détails qu'il a donnés sur ce nouvel art dans les annales de chimie, feront voir quels succès on peut attendre des découvertes chimiques pour le perfectionnement des arts, & combien il est important que les personnes qui sont à la tête des manufactures ou qui veulent en élever de nouvelles, prennent des connoissances étendues de chimie. M. Berthollet a rendu un service signalé à sa patrie & à tous les pays du monde où l'on cultive & où l'on travaille le lin, le chanvre, le coton. Quand il n'auroit rendu que ce seul service par l'heureuse application de la chimie, son nom mériteroit d'être placé dans la liste trop peu nombreuse des bienfaiteurs de la société. Ce seroit affoiblir cette histoire importante d'un art chimique nouveau, que de ne pas emprunter son propre langage. On présentera donc ici les divers articles qu'il a insérés dans les annales de chimie, les lettres qu'il a reçues de plusieurs manufacturiers, un mémoire de M. Chaptal sur le même objet, & nous terminerons cet article par un mémoire de M. Berthollet sur la théorie de la décoloration par l'acide muriatique oxigené.

Description du blanchiment des toiles & des fils par l'acide muriatique oxigené, &c.

L'on doit non-seulement à Schéele la découverte de l'acide muriatique oxigené, mais encore celle des effets qu'il produit sur les parties colorantes des végétaux. » C'est dans l'état élastique (dit ce grand chimiste) que se découvrent le mieux les qualités de cet air (gaz acide muriatique oxigené.) On met au bain de sable une cornue de verre, dans laquelle on a versé de l'acide muriatique sur la manganèse; on y adapte de petits ballons de la continence d'environ douze onces d'eau, dans lesquels on met à-peu-près deux gros d'eau, sans autre lut qu'une bande de papier gris au col de la cornue. Au bout d'un quart-d'heure on apperçoit l'*air jaune* dans ce ballon, qu'on enlève. Si le papier a été bien posé, l'air sort avec force; on ferme aussi-tôt le ballon, & on en met un autre: on peut ainsi remplir plusieurs ballons avec l'acide muriatique déphlogistiqué; mais il faut arranger la cornue de manière que les gouttes qui s'éleveroient jusqu'à son col puissent y retomber. L'eau sert à retenir les vapeurs de l'acide. Je prends plusieurs ballons pour n'être

pas obligé de répéter à chaque expérience une pareille distillation ; il ne faut pas en employer de gros, parce qu'à chaque fois qu'on les ouvre, il se dissipe à l'air une bonne partie de l'acide.

« Ce que j'ai soumis à l'examen dans cet acide muriatique déphlogistiqué, étoit dans le col du ballon que j'avois bouché.

» Le bouchon a jauni comme par l'eau-forte.

» Le papier bleu de tournesol est devenu presque blanc, toutes les fleurs rouges, bleues, & jaunes, même les plantes vertes, ont jauni en peu de temps, & l'eau du ballon a été changée en un pur acide muriatique foible.

» Les alcalis ni les acides, n'ont pu rétablir les couleurs des fleurs & des plantes. »

Je repris les expériences de Scheele, & je tâchai de répandre un plus grand jour sur la nature de l'acide muriatique oxigené, & sur ses principales propriétés. Je fis voir qu'une partie de l'acide muriatique dissolvoit l'oxide de manganèse, en chassant une partie de la base de l'air vital ou oxigène, qui étoit en excès dans l'oxide de manganèse pour que cette dissolution pût s'opérer ; que cet oxigène privé de l'état élastique, ou se trouvant, suivant l'expression de M. Priestley, dans l'état naissant, & étant par-là, très-disposé à former de nouvelles combinaisons, s'unissoit avec une autre portion de l'acide muriatique, & que cette combinaison constituoit le gaz acide muriatique oxigené. J'ai développé cette théorie dans plusieurs mémoires qui se trouvent dans le recueil de l'académie de 1785 & des années suivantes, & dans le journal de physique de Juin 1785 & d'août 1786 ; mais afin que les personnes qui ne se sont point occupées de la chimie, soient en état non-seulement d'exécuter le procédé que je vais décrire, mais encore de le modifier & de l'étendre, je vais rappeller quelques expériences dont j'ai donné le détail en perdant de vue les autres parties de la théorie, pour insister sur la composition de l'acide muriatique oxigené, & sur l'action qu'il exerce sur les molécules colorantes.

Selon Schéele, « l'acide muriatique dépouillé du phlogistique, qui est une de ses parties constituantes, ne s'unit avec l'eau qu'en très-petite quantité, & ne la rend pas fort acide. » Il y a apparence qu'il se contenta d'examiner l'eau qui n'avoit été en contact avec le gaz que pendant le temps de l'opération, & qu'il en conclut que ce gaz s'y dissolvoit très-peu, de manière qu'il lui parut préférable de soumettre à ses expériences ce gaz même, que l'eau qui n'en devoit être que foiblement imprégnée, & qui, en même temps devoit contenir un peu d'acide muriatique qui passe dans la distillation lorsqu'on ne prend pas les précautions nécessaires pour le retenir dans un flacon intermédiaire.

Le premier objet que je me proposai, ce fut d'examiner la dissolubilité du gaz acide muriatique oxigené par l'eau, parce que je m'imaginai que si je pouvois en obtenir une dissolution un peu concentrée, il me seroit plus facile de soumettre à différentes épreuves cette liqueur qu'un simple gaz. Je m'apperçus bientôt que ce gaz se dissolvoit dans l'eau plus facilement & en plus grande quantité que le gaz acide carbonique ou air fixe, & que l'eau qui s'en saturoit, acquéroit une odeur très-vive, une couleur jaunâtre, & des propriétés très-marquées. J'avois fait ces premières épreuves en agitant l'eau en contact avec le gaz de la manière dont on imprègne ordinairement l'eau d'acide carbonique ; mais la vapeur suffoquante qui s'exhaloit, me fit substituer à ce procédé celui de M. Woulfe. Je plaçai entre la cornue & les flacons remplis d'eau destinée à s'imprégner de gaz, un petit flacon que j'entourai de glace pour retenir la vapeur muriatique qui n'étoit pas oxigenée ; j'entourai également de glace les flacons remplis d'eau. J'observai, dans cette opération, que l'eau étant saturée de gaz, celui-ci prenoit une forme concrète, & se précipitoit lentement au fond de l'eau.

Si l'on remplit d'eau imprégnée du gaz qui s'est dégagé, c'est-à-dire, d'acide muriatique oxigené, un flacon dont une tubulure prolongée & recourbée plonge sous un récipient rempli d'eau, & si ce flacon est exposé à la lumière du soleil, on voit bientôt s'en dégager des bulles qui passent dans le récipient, & qui sont de l'air pur, de l'air vital ou gaz oxigène. Lorsque les bulles ont cessé de se dégager, la liqueur a perdu son odeur, sa couleur, & toutes ses propriétés distinctives ; ce n'est plus qu'une eau légèrement imprégnée d'acide muriatique ordinaire. Cette expérience simple doit suffire pour se convaincre que l'acide muriatique oxigené n'est réellement qu'une combinaison de l'acide muriatique avec la base de l'air vital ou oxigène, qui se trouve si abondamment dans l'oxide noir de manganèse, qu'il suffit de pousser cet oxide à un grand feu, pour en retirer une grande quantité, & alors il n'est plus propre à former de l'acide muriatique oxigené, parce qu'il est dépouillé de cette partie d'oxigène qui doit se combiner avec une partie de l'acide muriatique.

Remarquons que la lumière a la propriété de dégager l'oxigène qui étoit combiné avec l'acide muriatique, en lui rendant l'élasticité dont il étoit privé en partie, ce que ne peut faire la simple chaleur. Il paroît que la lumière se combine avec l'oxigène, & que c'est à cette combinaison qu'est dû l'état élastique de l'air vital qui, en perdant de nouveau son élasticité par la combustion, c'est-à-dire, par une combinaison rapide avec quelque corps, laisse échapper encore le principe de la lumière, & en même temps il se dégage beaucoup de chaleur dont nous ignorons jusqu'à présent les véritables rapports avec la lumière.

Si l'on plonge dans l'acide muriatique oxigené

des couleurs végétales, elles disparoissent plus ou moins promptement & plus ou moins complétement. Lorsqu'il s'y trouve un mélange de différentes parties colorantes, les unes disparoissent plus facilement, & ne laissent appercevoir que celles qui résistent davantage, & qui ont cependant éprouvé une altération plus ou moins grande. Ce sont ordinairement les parties jaunes qui résistent le plus, mais toutes finissent par disparoître ; & lorsque l'acide muriatique oxigené a épuisé son action, il se trouve ramené à l'état d'acide muriatique ; les parties colorantes lui ont enlevé l'oxigène, & ont acquis par cette combinaison de nouvelles propriétés, en perdant celle de produire les couleurs. Je ne m'occuperai point à présent des propriétés de ces parties oxigenées. L'acide muriatique oxigené doit donc la propriété de détruire des couleurs à l'oxigène, qui non-seulement s'y trouve combiné abondamment, mais encore qui y tient très-peu, & qui passe facilement en combinaison avec les substances qui ont quelqu'affinité avec lui. Les rapports des parties colorantes, si variées dans la nature, avec l'oxigène, avec la lumière, avec les alcalis & les autres agens chimiques, doivent former une partie de la physique bien intéressante & presqu'entièrement nouvelle : après avoir observé l'action qu'exerce en général l'acide muriatique oxigené sur les parties colorantes, je pensai qu'il pourroit produire le même effet sur celles qui colorent les fils & les toiles, & que l'on a pour objet de détruire ou de séparer dans le blanchiment ; mais je ne me bornerai pas à décrire le procédé, tel qu'il est pratiqué aujourd'hui. Il ne sera pas inutile pour ceux qui voudront l'exécuter, que je donne l'histoire des essais imparfaits par lesquels j'ai commencé.

D'abord je me servois d'une liqueur très-concentrée, & je la renouvellois lorsqu'elle étoit épuisée, jusqu'à ce que les fils ou toiles me parussent blancs ; mais je m'apperçus bientôt qu'ils étoient considérablement affoiblis, & même qu'ils perdoient entièrement leur solidité ; alors j'affoiblis un peu la liqueur, & je parvins à blanchir la toile sans l'altérer. Mais elle jaunissoit promptement lorsqu'elle étoit conservée, & sur-tout lorsqu'elle étoit échauffée, ou lorsqu'on lui faisoit subir une lessive alcaline. Je réfléchis sur les circonstances du blanchiment ordinaire, & je tâchai d'en imiter les procédés, parce que je pensai que l'acide muriatique oxigené devoit agir comme l'exposition des toiles sur les prés, qui seule ne suffit pas, mais qui paroit seulement disposer les parties colorantes de la toile à être dissoutes par l'alcali des lessives. J'examinai la rosée, soit celle qui se précipite de l'atmosphère, soit celle qui vient de la transpiration nocturne des plantes, & j'observai que l'une & l'autre étoit saturée d'air vital, au point de détruire la couleur d'un papier teint foiblement par le tournesol. Peut-être les anciens préjugés sur la rosée du mois de mai, saison où la transpiratiou des plantes est abondante, tiennent-ils à quelques observations de cette espèce.

J'employai donc alternativement des lessives alcalines & l'action de l'acide muriatique oxigené. Alors j'obtins un blanc solide ; & comme sur la fin du blanchiment ordinaire, on passe les toiles dans du lait aigri ou dans de l'acide sulfurique, étendu d'une grande quantité d'eau, j'essayai aussi de passer les toiles dans une dissolution très-étendue d'acide sulfurique, & j'observai que le blanc en prenoit plus d'éclat.

Dès que je fis usage des lessives intermédiaires, j'appris qu'il n'étoit point nécessaire d'employer une liqueur concentrée, & d'y laisser à chaque immersion les toiles long-temps plongées. J'évitai par ce moyen deux inconvéniens qui auroient rendu ce procédé impossible à pratiquer en grand. Le premier est l'odeur suffoquante de la liqueur qu'il seroit très-incommode & même très-dangereux de respirer long-temps, odeur qui a découragé plusieurs personnes qui ont tenté de s'en servir. Le second est le danger d'affoiblir les toiles. Je renonçai aussi à cette époque à mêler l'alcali avec l'acide muriatique oxigené, ainsi que je l'avois pratiqué dans la plupart de mes premiers essais. (Journal de physique 1785.)

Voilà à-peu-près le terme où en étoient mes expériences, lorsque je fis des essais en présence du célèbre M. Watt. Un coup-d'œil suffit à un physicien dont le génie s'est exercé si long-temps sur les arts. Bientôt M. Watt m'écrivit d'Angleterre, que dans une première opération il avoit blanchi 500 pièces de toiles chez M. Grigord, qui a une grande blanchisserie à Glascow, & qui continue à faire usage du nouveau procédé.

Cependant M. Bonjour qui m'avoit aidé jusques-là dans mes essais, & qui joint beaucoup de sagacité à des lumières très-étendues en chimie, s'associa avec M. Constant, apprêteur de toiles à Valenciennes, pour former dans cette ville un établissement. Ce projet fut traversé par les préjugés & par l'intérêt des blanchisseurs, qui craignoient la concurrence d'une méthode nouvelle. M. Constant ne put même se procurer un terrein dans la ville de Valenciennes ; mais M. de Bellaing favorisa cette entreprise, & céda un terrain qui présente toutes les commodités convenables, mais qui étant à une certaine distance de Valenciennes, aura le désavantage de l'éloignement, s'il se forme quelqu'établissement à Valenciennes même. M. Bonjour avoit abandonné les justes espérances que lui donnoient à Paris ses connoissances & ses talens. Il n'avoit trouvé dans l'entreprise à laquelle il s'étoit dévoué, que les dégoûts qui accompagnent ordinairement les procédés nouveaux des arts. Il s'adressa au bureau du commerce, non pour faire valoir les services qu'il devoit rendre, mais pour demander qu'on le mît à couvert des désavantages & des obstacles que lui avoient préparés les pré-

juges

jugés & les intérêts opposés qu'il avoit rencontrés dans Valenciennes, en lui accordant un arrondissement de deux lieues autour de Valenciennes & de Cambrai, dans lequel il pût seul, pendant quelques années, exercer l'art nouveau, sans gêner en rien la liberté de ceux qui voudroient s'en tenir aux anciens procédés, ou en pratiquer de nouveaux, dans lesquels on ne feroit aucun usage d'acide muriatique oxigené. Il offroit d'instruire dans son établissement de tous les détails du procédé, tous ceux qui voudroient en faire usage, & qui auroient l'aveu de l'administration. Peut-être que si sa demande eut été accueillie, l'établissement de Valenciennes eut inspiré plus de confiance à ceux qui se sont chargés de faire les avances nécessaires. Peut-être y eussent-ils borné leurs tentatives, au lieu d'établir le procédé à Courtray, comme ils viennent de le faire; peut-être plusieurs artistes se feroient-ils formés sous la direction de M. Bonjour, & auroient-ils déjà fait un grand nombre d'établissemens dans nos provinces, en évitant les tentatives infructueuses qui pourront donner du discrédit à un art utile.

Lorsque je conçus l'espérance que ce procédé pourroit s'exécuter en grand, je cherchai à diminuer le prix de la liqueur, en décomposant le sel marin dans l'opération même qui servoit à la former; mais soit que j'employasse de l'acide sulfurique trop concentré, soit que les proportions des ingrédiens fussent mal choisies, je n'eus qu'une quantité de liqueur qui me fit juger qu'il étoit préférable de se servir de l'acide muriatique, & je l'employai dans les doses que j'ai indiquées dans mes premiers mémoires; c'est-à-dire, que je distillai trois parties d'acide muriatique concentré avec une partie d'oxide de manganèse; mais un habile chimiste de Rouen, M. Decroisille, qui faisoit aussi des épreuves, dans la vue de faire un établissement dans cette ville, publia dans les affiches de Normandie, qu'il avoit trouvé un moyen de se procurer l'acide muriatique oxigené, à un prix fort inférieur à celui du procédé que j'avois indiqué. Aussi-tôt je revins à ma première épreuve; j'en chargeai M. Welter, jeune & ingénieux chimiste, qui me fit observer qu'il devoit être avantageux d'affoiblir l'acide sulfurique, & l'opération réussit d'une manière satisfaisante. J'en instruisis M. Bonjour & M. Watt. Ce dernier m'apprit qu'il avoit fait ce changement dès ses premières épreuves, long-temps avant que M. Chaptal décrivit aussi cette opération dans un mémoire qu'il envoya à l'académie des sciences. Ce n'est pas le seul changement que M. Watt avoit fait; il avoit encore substitué un tonneau dont j'ignore la construction, à l'appareil de Woulfe, dont je m'étois servi; mais avant que M. Watt m'eut parlé de son appareil, M. Welter en imagina un, qui est non-seulement très-commode pour préparer l'acide muriatique oxigené, mais qui est encore très-propre à plusieurs autres opérations chimiques, & dont je vais indiquer la construction, avec quelques changemens avantageux que M. Molar y a faits. On trouvera les détails dans la planche & dans son explication qui feront à la fin de cet ouvrage.

Le but de cet appareil est de multiplier les surfaces par lesquelles le gaz se trouve en contact avec l'eau, parce que ce n'est qu'aux points de contact que la combinaison peut s'opérer; la partie du gaz qui n'a donc pu se combiner dans l'espace inférieur où il est d'abord conduit, passe dans la cuvette qui est au-dessus, par le tube qui est destiné à lui donner une issue.

Le vase qui est intermédiaire entre le tonneau pneumatique & le matras distillatoire, est destiné à retenir la partie de l'acide muriatique qui ne s'est pas oxigenée; on met dans ce vase un peu d'eau, dans laquelle on fait plonger un tube de verre qui doit surpasser en hauteur la colonne d'eau que le gaz a à vaincre dans le tonneau. Le gaz qui vient du matras, comprime l'eau qui est dans ce vase, avec une force égale à celle qui s'oppose à son dégagement, de manière que l'eau s'élève dans le tube de sûreté, & y forme une colonne égale à celle de l'eau qui presse sur le tube par lequel le gaz parvient dans le tonneau; mais si pendant l'opération il se fait un refroidissement soudain ou une absorption rapide du gaz, l'eau redescend dans le tube, & l'air atmosphérique entre & empêche qu'il ne se forme un vide qui produiroit la résorption de la liqueur, & qui feroit casser le vaisseau distillatoire.

Ce tube de sûreté qui est également dû à M. Welter, peut s'appliquer avec succès aux autres distillations pneumatiques, ainsi qu'on peut en avoir un exemple au mot Appareil.

Si l'on a un bon oxide de manganèse qui soit forme de petits cristaux, & qui contienne très-peu de matières etrangères, les proportions qui m'ont paru les plus convenables pour les substances qu'on doit mettre en distillation, sont les suivantes:

- 6 onces d'oxide de manganèse réduit en poudre.
- 1 livre de sel marin également réduit en poudre.
- 12 onces d'acide sulfurique ou vitriolique concentré.
- De 8 à 12 onces d'eau.

Si l'oxide de manganèse contient des terres ou substances metalliques étrangères, il faut en augmenter la quantité proportionnellement à son impureté. L'on reconnoit après l'opération, si on en a employé une quantité suffisante, parce qu'il en doit rester un peu qui n'ait pas été décomposé, & qui ait retenu la couleur noire; on règle d'après cette observation la quantité qu'on doit en employer dans les opérations suivantes.

Lorsqu'il se trouve du spath calcaire, mêlé avec l'oxide de manganèse, ce qu'on reconnoît par l'effervescence qui se produit aussi-tôt qu'on y verse un peu d'acide sulfurique, il est bon de le laver,

avant l'opération, avec de l'acide sulfurique étendu d'eau, pour en séparer la partie calcaire qui seroit embarrassante par l'effervescence qu'elle produiroit ; après quoi l'on fait sécher cet oxide. (1)

Il faut ajouter plus ou moins d'eau, non-seulement selon le degré de concentration de l'acide sulfurique, mais aussi selon la quantité de matière que l'on met en distillation ; si cette quantité est considérable, l'acide doit être plus étendu que si elle est petite. Il seroit plus avantageux d'employer un acide qui n'auroit pas été concentré, puisque l'opération par laquelle on le concentre, ajoute à sa valeur, & qu'on est obligé d'y remettre de l'eau ; mais pour cela il faudroit que le lieu où il se fabrique fût voisin, parce que si le transport en est considérable, la concentration peut être une économie.

Lorsque les matières sont préparées, il faut mêler avec soin l'oxide de manganèse avec le sel marin, introduire le mélange dans le vaisseau distillatoire placé sur un bain de sable, verser sur ce mélange l'acide sulfurique qu'on a étendu auparavant, & dont on a laissé dissiper la chaleur qui s'est dégagée par le mélange de l'eau, & adapter promptement à l'ouverture du matras le tube qui doit porter le gaz dans le vaisseau intermédiaire. Il ne faut pas oublier que dans cette opération les luts demandent une attention particulière.

Les proportions des vaisseaux doivent être telles, que le matras distillatoire ait environ un tiers de vide, & que pour la quantité qu'on a énoncée, le tonneau contienne 100 pintes d'eau, & qu'il ait de plus un vide de la contenance d'environ 10 pintes, parce que, lorsque le gaz vient se loger sous les cuvettes destinées à le recevoir, l'eau doit avoir un espace libre pour pouvoir s'y élever.

Avant de commencer l'opération, il faut remplir d'eau le tonneau pneumatique. Le mélange étant fait, le gaz qui commence bientôt à se dégager, chasse d'abord l'air atmosphérique qui est dans l'appareil ; lorsqu'on juge que l'air atmosphérique est passé sous les cuvettes, on l'évacue par le moyen d'un tube recourbé qu'on introduit alternativement sous chaque cuvette, & pour chasser l'eau qui est entrée dans ce tube, on y souffle avec force ; on laisse ensuite l'opération se continuer sans feu, jusqu'à ce qu'on apperçoive que les bulles se rallentissent. Alors on donne un peu de feu : il ne faut pas le pousser dans les commencemens ; mais on l'augmente peu-à-peu, & il faut parvenir à l'ébullition sur la fin de l'opération. On connoît qu'elle approche de sa fin, lorsque le tube par lequel le gaz se dégage & le vaisseau intermédiaire s'échauffent. Lorsque le gaz ne se dégage plus qu'en petite quantité, on cesse le feu, on attend que le vaisseau distillatoire ne conserve plus qu'un peu de chaleur pour le déluter, & on y verse alors de l'eau chaude, pour que le résidu reste en dissolution, & qu'il soit plus facile de l'en retirer ; on verse ensuite ce résidu dans un grand vaisseau destiné à le recueillir pour l'usage que j'indiquerai. L'opération est plus ou moins longue, selon la quantité de la matière ; avec la quantité prescrite, elle doit durer cinq à six heures ; il est bon de ne pas la précipiter, parce qu'on retire une plus grande quantité de gaz. Une seule personne peut conduire plusieurs appareils, auxquels on peut donner des proportions beaucoup plus grandes que celles qui ont été indiquées.

Le vaisseau intermédiaire se remplit peu-à-peu d'une liqueur qui est de l'acide muriatique pur, mais foible. Cependant on peut faire plusieurs opérations, sans l'en extraire ; mais lorsqu'on juge qu'il n'y a plus assez d'espace vide, on retire cet acide par le moyen d'un siphon, & lorsqu'on en a une assez grande quantité, on peut le substituer au mélange d'acide sulfurique & de muriate de soude dans une semblable opération, si on n'a pas d'autre usage à en faire. Pour qu'il ne passe qu'une petite quantité d'acide muriatique non oxigéné, le premier tube doit faire un angle droit ou même un angle plus ouvert avec le corps du matras.

Il faut pendant l'opération mouvoir de temps-en-temps l'agitateur, pour favoriser l'absorption du gaz dans l'eau ; lorsqu'elle est achevée, la liqueur a la force convenable pour servir au blanchiment. On peut mettre une moindre proportion d'eau dans le tonneau, & en étendre ensuite la liqueur dans les proportions indiquées.

Dans cet état de concentration, quoique la liqueur conserve une odeur assez vive, elle ne peut cependant être nuisible ni même fort incommode à ceux qui en font usage. Néanmoins il est à propos de la conduire dans les baquets où on a arrangé les toiles, par des canaux de bois que l'on adapte à la tubulure placée à la partie inférieure du tonneau.

Il est bon de tirer du tonneau la liqueur aussitôt qu'elle est préparée, parce qu'elle a de l'action sur le bois.

Il faut préparer la toile en la laissant tremper [illegible] heures dans de l'eau, ou encore mieux dans de la vieille lessive, pour en extraire l'apprêt ou *parement* ; ensuite il faut la soumettre à une ou deux bonnes lessives, parce que toute la partie qu'on peut en extraire par les lessives, auroit détruit à pure perte une partie de la liqueur dont il importe de ménager la quantité. Après cela on lave avec soin la toile, puis on la dispose dans les baquets, de manière qu'elle puisse être impregnée de la liqueur qui doit y couler, sans qu'aucune partie soit pressée ou gênée. Les baquets, ainsi que le tonneau, doivent être construits sans fer, parce que ce métal réduit en oxide par l'acide muriatique oxigéné,

(1) Il m'a paru que lorsque l'oxide de manganèse contenoit beaucoup d'azote, il étoit peu propre à former l'acide muriatique oxigéné.

produiroit des taches de rouille, qu'on ne peut ôter du linge que par le moyen du *sel d'oseille*.

La première immersion doit être plus longue que les suivantes, elle peut durer trois heures; après cela, on retire la toile, on la lessive de nouveau, on la remet ensuite dans un baquet, pour y faire couler de nouvelle liqueur; il suffit que cette immersion soit d'une demi-heure. On retire la toile en exprimant la liqueur; on la lessive, & on lui fait subir de nouvelles immersions. La même liqueur peut servir jusqu'à ce qu'elle soit épuisée; lorsqu'on la trouve fort affoiblie, on peut y en ajouter une partie de récente.

Lorsque la toile paroit blanche, à part quelques fils noirs & les lisières, on l'imprègne de savon noir, & on la frotte avec force; ensuite on lui fait subir la dernière lessive & la dernière immersion

L'on ne peut déterminer le nombre de lessives & d'immersions nécessaires, parce qu'il varie selon la nature de la toile. Cependant les limites de ce nombre sont entre quatre & huit pour les toiles de lin & de chanvre.

Je ne puis point donner d'indication sur la meilleure manière de faire les lessives; cet art si utile est encore livré à la routine & à des usages variés dans les différens endroits.

Je dirai seulement qu'il m'a paru avantageux de rendre l'alcali caustique, en y mêlant un tiers de chaux; mais alors il faut avoir soin que la lessive coule à travers un linge, pour que la terre calcaire ne se mêle point avec la toile, parce que les molécules qui s'y trouveroient interposées, pourroient la corroder par leur dureté. Par ce moyen, la lessive rendue plus active, n'a pas besoin d'une aussi grande quantité d'alcali, & cependant pourvu qu'elle ne soit pas trop forte, la toile n'en est pas altérée, malgré le préjugé contraire qui est assez général. J'ai aussi remarqué qu'il étoit inutile & même nuisible que les lessives fussent de longue durée; mais il faut qu'elles soient très-chaudes & assez fortes; autrement les toiles blanchies par l'acide muriatique oxigéné, se colorent & redeviennent rousses, lorsqu'on les soumet à de nouvelles lessives. C'est un accident qui a eu lieu dans des épreuves dont je vais parler.

M. Caillau s'étoit livré à Paris à un grand nombre d'essais en petit sur le nouveau blanchiment; mais la plupart de ces essais avoient été faits sur du coton qui est beaucoup plus facile à blanchir, & qui n'a pas besoin de lessives aussi fortes & aussi nombreuses que le lin ou le chanvre. Il alla à Saint-Quentin, pour faire des opérations sur les toiles de ce pays; mais il éprouva que toutes les toiles qu'il avoit blanchies à la satisfaction des gens de l'art, reprenoient de la rousseur lorsqu'on les exposoit à une lessive ordinaire, ou même lorsqu'on les abandonnoit pendant quelque-temps dans un magasin.

M. Decroisille éprouva à Rouen le même accident sur les toiles qu'il avoit blanchies; enfin, j'observai le même défaut dans des échantillons que j'avois blanchis dans mon laboratoire. Cependant M. Bonjour à Valencienne & M. Welter à Lille, soutenoient que les toiles & fils qu'ils avoient soumis au blanchiment, conservoient parfaitement leur blanc dans toutes les épreuves auxquelles on les soumettoit. Je me convainquis bientôt que l'imperfection de mon blanchiment tenoit à la manière dont j'administrois les lessives.

Je me contentois dans les essais en petit, que je répétai dans mon laboratoire, de verser la dissolution alcaline chaude dans un vase où je mettois les échantillons; elle s'y réfroidissoit promptement, & n'agissoit point d'une manière suffisante; mais, dès que je tins ces échantillons dans la liqueur que j'entretins à une chaleur voisine de l'ébullition pendant l'espace de deux ou trois heures, ils ne furent plus sujets aux mêmes inconvéniens; c'étoit donc uniquement la foiblesse des lessives qui avoit causé les accidens que nous avions éprouvés, MM. Caillau, Decroisille & moi. Il faut qu'à la dernière lessive les toiles ne changent pas de couleur, & c'est l'indice le plus sûr que le blanchiment est achevé; cependant après cette dernière lessive, il convient de mettre pendant quelques instans la toile dans la liqueur.

Après cette dernière immersion, il faut plonger ces toiles dans du lait aigri ou dans de l'eau qu'on a acidulée avec de l'acide sulfurique; je ne connois pas la proportion la plus convenable d'acide sulfurique; mais il m'a paru qu'on pouvoit employer avec succès & sans danger une partie en poids de cet acide sur 50 parties d'eau. Il faut tenir les toiles pendant environ une demi-heure dans cette liqueur tiède; après cela, il faut les exprimer fortement & les plonger tout de suite dans de l'eau ordinaire, parce que, s'il se faisoit une évaporation, l'acide sulfurique concentré par-là les attaqueroit. Les toiles bien lavées n'ont plus besoin que d'être séchées & apprêtées à la manière ordinaire, selon leurs différentes espèces. (1)

Il est bien important de veiller à ce que l'eau ne soit pas trop chargée d'acide sulfurique. C'est à une inattention de cette espèce que j'attribue un accident qui est arrivé à M. Bonjour. On lui avoit envoyé des toiles pour constater la bonté du blanchiment. Il fit deux opérations, dont une fut destinée aux toiles les plus fines, telles que gazes & batistes, & l'autre aux toiles plus grossières. Le blanchiment des premières réussit parfaitement: mais la personne qu'il avoit chargée d'aciduler l'eau, ayant mis pour une petite quantité de toile la mê-

(1) J'ai reconnu qu'un des usages de l'acide sulfurique employé après le blanchiment des toiles, est d'enlever une portion de fer qu'elles contiennent.

me dose qu'on avoit coutume d'employer pour une quantité beaucoup plus considérable, les toiles furent fort affoiblies, accident qui n'étoit jamais arrivé dans les opérations qu'il avoit conduites pendant plus d'une année.

Le blanchiment des toiles de coton est beaucoup plus facile & plus court, deux lessives, tout au plus trois, & autant d'immersions dans la liqueur, leur suffisent; & comme elles blanchissent beaucoup plus facilement, il est avantageux, lorsqu'on a en même-temps à blanchir des toiles de lin, de chanvre & de coton, de réserver pour les toiles de coton les liqueurs qui ont été déjà affoiblies par celles de lin ou de chanvre; car il est important d'épuiser ces liqueurs autant qu'il est possible, & celles qui sont considérablement affoiblies suffisent encore pour le coton, quoiqu'elles n'exercent presqu'aucune action sur le chanvre & sur le lin.

Les fils offrent dans le blanchiment ordinaire beaucoup plus de difficultés que les toiles, à cause des surfaces multipliées qu'il faut présenter successivement à l'action de l'atmosphère; ils présentent une partie de ces difficultés dans le blanchiment par l'acide muriatique oxigené. Cependant on trouve en dernier résultat plus d'avantage dans ce blanchiment que dans celui des toiles. M. Welter a formé à Lille, avec deux associés, un blanchiment de fil, qui a beaucoup de succès, & il en a déjà commencé quelques autres. Il a éprouvé qu'il falloit dix ou douze lessives & autant d'immersions pour quelques espèces de fils. Pour que les fils soient environnés de liqueur, il faut les mettre sans les presser dans un panier qui lui permette de pénétrer dans toute la surface. Lorsqu'elle est fort affoiblie, il est également avantageux de l'employer pour le blanchiment du coton.

J'avois, dans le commencement de mes expériences, essayé si la vapeur ne seroit pas préférable à l'acide muriatique oxigené en liqueur, & j'avois observé qu'elle blanchissoit avec beaucoup de promptitude; mais quelques précautions que j'ai prises, il m'a paru qu'on en faisoit une perte considérable, que les parties de la toile qui y étoient les plus exposées étoient sujettes à être affoiblies, & qu'il étoit plus difficile d'obtenir l'égalité du blanchiment.

Pour prévenir tous les accidens qui peuvent résulter de l'énergie trop grande de la liqueur, il est important d'avoir un moyen pour en mesurer la force. M. Decroisille a imaginé pour cela de se servir de la dissolution d'indigo dans l'acide sulfurique. On prend une partie d'indigo réduit en poudre fine avec huit parties d'acide sulfurique concentré; on met ce mélange dans un matras que l'on tient pendant quelques heures au bain-marie. Lorsque la dissolution est achevée, on étend de mille parties d'eau. Pour éprouver la force de l'acide muriatique oxigené, on met une mesure de cette dissolution dans un tube de verre gradué, & on ajoute de la liqueur jusqu'à ce que la couleur de l'indigo soit détruite. Il faut déterminer combien de mesures d'une liqueur dont on a apprécié la bonté par des expériences directes sur la toile, sont nécessaires pour détruire une mesure de la dissolution d'indigo, & ce nombre servira à déterminer la force respective de toutes les liqueurs qu'on voudra lui comparer. M. Watt s'est servi de la même manière d'une dissolution de cochenille.

Dans le commencement de mes épreuves, on me pria d'aller à Javelle pour y montrer la manière dont il falloit préparer l'acide muriatique oxigené, & s'en servir pour le blanchiment. Je ne faisois aucune difficulté de montrer ce procédé, que je desirois de voir se propager; j'allai même deux fois à Javelle; j'y exécutai la distillation de l'acide muriatique oxigené dans des vaisseaux que j'y portai, & j'y blanchis quelques échantillons de toile. A cette époque, j'employois encore une liqueur concentrée, & j'y mêlois un peu d'alcali. Quelque temps après, les manufacturiers de Javelle publièrent dans différens journaux qu'ils avoient découvert une liqueur particulière qu'ils appellent *lessive de Javelle*, & qui avoit la propriété de blanchir les toiles par une immersion de quelques heures. Le changement qu'ils avoient fait au procédé que j'avois exécuté en leur présence, consistoit en ce qu'ils mettoient de l'alcali dans l'eau qui reçoit le gaz, ce qui fait que la liqueur se concentre beaucoup plus, de manière qu'on peut ensuite l'étendre de plusieurs parties d'eau pour s'en servir. Voici les proportions qui m'ont donné une liqueur pareille à la prétendue lessive de Javelle; deux onces & demie de sel, deux onces d'acide sulfurique, six gros d'oxide de manganèse, & dans le flacon où vient se concentrer le gaz, une livre d'eau & cinq onces de potasse qu'il faut y faire dissoudre. La liqueur de Javelle a un œil rougeâtre qui provient d'un peu de manganèse, ou qui passe dans la distillation, parce qu'on ne se sert pas de vaisseau intermédiaire, ou parce que la plupart des potasses en contiennent, ainsi que je m'en suis assuré. Cette liqueur peut être étendue de dix à douze parties d'eau, & malgré cela, elle blanchit plus promptement que la liqueur simple; mais sans parler des imperfections de la methode qui est décrite dans l'anonce de Javelle, & qui ne peut être suffisante que pour le coton, l'on ne peut blanchir avec l'acide muriatique oxigené engagé de cette manière avec l'alcali, qu'une quantité de toile bien moins considérable que celle qu'on blanchiroit avec la même quantité d'acide muriatique oxigené qui seroit simplement combiné avec l'eau, parce qu'il se forme une partie de ce sel neutre qui est connu à présent sous le nom de *muriate suroxigené de potasse*, & dans lequel l'oxigène se concentre. Or tout l'oxigène qui entre dans la composition de ce sel, est devenu inutile au blanchiment; car le muriate oxigené de potasse ne détruit point les couleurs, ainsi que je l'ai annon-

eé dans mon mémoire sur quelques combinaisons de l'acide muriatique oxigené, dans lequel j'ai donné en détail tous les phénomènes que présente la potasse avec l'acide muriatique oxigené (mém. de l'acad. de Turin.) Ajoutez à ces considérations l'augmentation de prix, qui provient de la quantité de potasse dans laquelle on reçoit le gaz, & cependant l'un des anciens entrepreneurs de Javelle a demandé en Angleterre un privilège exclusif pour ce *nouveau procédé de son invention.*

J'espère que les détails que je viens de donner pourront guider ceux qui voudront entreprendre le nouveau blanchiment; l'observation nous donnera sans doute des moyens de le perfectionner, & j'instruirai le public de ce qui parviendra à ma connoissance. Il y a, par exemple, une partie importante sur laquelle je ne puis rien dire encore de particulier; c'est le moyen de retirer la soude du résidu des distillations que j'ai prescrit de rassembler dans un vase pour cet usage. J'ai essayé sur ce résidu un procédé que M. Morveau m'a communiqué & qui lui appartient, & j'en ai retiré la soude. M. Morveau a bien voulu à ma prière faire des expériences sur ce résidu, & d'après ses premiers apperçus, il présume que le bénéfice qu'on pourra en tirer couvrira à-peu-près tous les frais de l'acide muriatique oxigené, de sorte que cette liqueur ne coûtera presque rien, & qu'il ne restera que les dépenses des lessives. Je connois plusieurs procédés propres à remplir cet objet; mais je ne puis en disposer, parce qu'ils m'ont été confiés sous le secret.

Si la fabrication de l'acide sulfurique étoit réunie au procédé du blanchiment, cette substance à laquelle est due la plus grande partie du prix de la liqueur, reviendroit à beaucoup plus bas prix qu'elle ne se vend, sur-tout en épargnant les frais de la concentration. L'on a l'espérance de voir perfectionner la fabrication de cet acide par la suppression du nitre, & par la diminution de la perte des vapeurs. (encyclopédie méthodique page 357.) Cette réunion seroit nécessaire pour réduire à rien le prix de la liqueur.

Enfin, l'art des lessives pourroit être perfectionné par le secours des machines, & lorsque l'action de l'alcali est épuisée parce qu'il est saturé, soit de matière extractive, soit de parties colorantes, on pourroit au moins dans les endroits où le combustible est à bon marché, les évaporer jusqu'à siccité, & rendre son activité à l'alcali en calcinant les matières qui le saturoient.

Si donc à présent que l'acide muriatique oxigené revient à-peu près à trois deniers la pinte de Paris dans les provinces qui ne sont pas sujettes à l'impôt de gabelle (1), l'on trouve déjà avantageux le nouveau blanchiment même pour la dépense directe, lorsqu'il est bien dirigé; l'on ne peut douter qu'il ne puisse le devenir beaucoup plus par les économies que je viens d'indiquer; mais pendant que la liqueur conservera quelque valeur, il y aura toujours une grande inégalité en faveur des toiles fines, parce qu'à surface égale elles ont beaucoup moins de masse, & qu'elles blanchissent plus facilement; ainsi une aune de toile fine exige beaucoup moins de liqueur qu'une aune de toile grossière, & de plus une livre de toile fine en demande moins qu'une livre de toile grossière.

Ce n'est pas seulement par les frais du nouveau procédé, comparé rigoureusement avec ceux du blanchiment ordinaire, qu'il faut juger de ses avantages; il en présente de particuliers qui seroient propres à compenser un prix supérieur. Les toiles & les fils qui dans quelques endroits demandent plusieurs mois pour être blanchis, peuvent l'être facilement dans cinq ou six jours, même dans un grand établissement; car une opération qui ne se fait que sur quelques pièces, peut sans difficulté se terminer dans deux ou trois jours. Pendant l'hiver, le nouveau blanchiment peut s'exécuter aussi-bien qu'en été, seulement la dessication exige plus de temps.

L'habitant de la campagne dont la famille occupe les intervales de loisir à la filature, est obligé d'attendre la saison favorable pour envoyer ses fils & ses toiles souvent à une grande distance où on leur fait subir un long blanchiment; cependant ses besoins le pressent, il est obligé de les livrer à perte à des commerçans intermédiaires qui mettent un impôt sur son indigence. Mais si des établissemens destinés à la préparation de l'acide muriatique oxigené se multiplient assez, celui qui aura tissu une toile pourra la blanchir lui-même, & jouir de tout le fruit de son travail aussi-tôt qu'il sortira de ses mains.

Le commerçant, dans une saison défavorable au blanchiment ordinaire, ne peut remplir ses engagemens que d'une manière onéreuse; il est obligé d'employer des fonds considérables pour remplir ses magasins dans la saison où le blanchiment s'exécute. Il se trouve souvent dans l'impuissance de se livrer à des spéculations heureuses, & de profiter des occasions favorables qui se présentent dans un moment inattendu, parce qu'il faudroit trop de temps pour blanchir les toiles dont il auroit besoin.

Le consommateur trouvera aussi son avantage, puisque non-seulement il doit en dernière analyse résulter quelques diminutions sur le prix des toiles & des fils, mais encore le nouveau blanchiment administré comme il doit l'être, diminue beaucoup moins la solidité originaire du lin & du chanvre que les opérations longues & multipliées du

(1) Ce mémoire a été écrit en 1789; depuis cette époque, l'impôt de la gabelle a été supprimé, le sel est à très-bon marché, & tous les calculs fondés alors sur son prix, doivent être rabaissés, comme le prix du sel dans les différens lieux où seront faits les établissemens. Ainsi les avantages de ce procédé sont aujourd'hui beaucoup plus considérables qu'ils l'étoient en 1789.

blanchiment ordinaire. Il paroît même par des expériences de M. Decroisille, que l'acide muriatique oxigené en resserrant les pores du coton, lui donne plus de solidité, & qu'en même temps il lui communique la propriété de prendre des couleurs plus éclatantes. De ce que les toiles sont moins usées, il en résulte un inconvénient aux yeux de quelques commerçans, c'est qu'elles paroissent moins fines que les toiles de même qualité blanchies à la manière accoutumée. M. Bonjour a même été obligé de chercher les moyens d'user les toiles qui avoient été blanchies à la manière accoutumée dans l'établissement qu'il dirige. On sent que ces moyens ne sont pas difficiles à trouver; mais ceux qui voudront s'en passer profiteront d'une plus grande solidité.

Et ces vastes prairies qui, dans les pays les plus fertiles, sont abandonnées aux toiles qu'il faut y tenir étendues pendant toute la belle saison, parviendrai-je à les conquérir à l'agriculture, pour laquelle leurs productions sont perdues pour la plus grande partie?

Si je ne me fais pas illusion, le procédé que j'ai décrit doit être distingué de ceux qui contribuent aux simples progrès des arts; il mérite une recommandation particulière auprès de ceux qui veillent sur la prospérité publique, puisqu'outre les intérêts du commerce, il peut contribuer directement à vivifier les campagnes, qui sont la première source de nos richesses, & qui ont tant de droits à nous inspirer de l'intérêt.

Je vais passer à la description de quelques autres usages auxquels on peut employer l'acide muriatique oxigené. Il paroit qu'on peut s'en servir avec succès pour détruire le fond garancé des toiles peintes. Lorsquon a imprimé ces toiles avec différens mordans, on les passe dans la garance où les dessins prennent differentes nuances suivant la nature des mordans; mais le fond de ces toiles reçoit aussi la couleur de la garance; cette couleur est beaucoup moins solide que celle qui a été fixée par les mordans, & il faut la détruire par le moyen de la bouze de vache & du son, & par de longues expositions sur le pré. Je cherchai à suppléer à ces moyens par l'acide muriatique oxigene, mais j'observai que les couleurs qui devoient être conservées étoient elles-mêmes fort altérées. M. Henry, savant chimiste de Manchester, éprouva que les carbonates, soit de potasse, soit de soude, empêchoient ce mauvais effet de la liqueur, & il s'en est servi depuis lors avec succès; j'ignore les détails du procédé qu'il suit. M. Decroisille m'écrivit à-peu-près dans le même temps, qu'il avoit fait la même observation, & je la vérifiai bientôt en me servant du procédé que j'ai décrit à l'occasion de la lessive de Javelle, en étendant de beaucoup d'eau la liqueur qu'on obtient par-là. M. Oberkampf, à qui je communiquai ce procédé, & qui ne neglige rien de ce qui peut établir la perfection de sa belle manufacture de toiles de Jouy, ne tarda pas à commencer les essais qu'il vient de continuer avec M. Royer, & qui promettent un heureux succès pour les couleurs dans lesquelles le fer n'est pas encore employé, car celles là sont affoiblies; les rouges au-contraire prennent plus d'éclat que par le procédé ordinaire: mais ce que je connois de cet art n'est pas encore porté à une assez grande perfection, pour que j'en présente les détails. (1)

Il sera probablement plus important pour le procédé des toiles peintes que pour le blanchiment, de pouvoir déterminer la force comparative des liqueurs; mais la dissolution d'indigo ne peut être employée à cet usage, parce qu'elle ne se décolore qu'imparfaitement lorsqu'il y a un mélange d'alcali, selon l'observation que m'a communiquée M. Watt: au-contraire la dissolution de cochenille remplit parfaitement cet objet.

MM. Henry & Decroisille ont aussi observé qu'on pouvoit employer avec succès la liqueur composée d'acide muriatique oxigené & d'alcali, pour aviver le coton qu'on a teint en rouge d'Andrinople.

J'ai fait voir qu'on pouvoit blanchir, par le moyen de l'acide muriatique oxigené, la cire végétale qui est verte; je n'ai pu lui donner un blanc égal a celui que prend la cire ordinaire, mais elle ne retenoit qu'un teinte jaune, & elle s'étoit fort rapprochée par les autres propriétés, de la cire ordinaire. J'avois aussi éprouvé que la cire jaune pouvoit blanchir par ce moyen; mais il m'avoit fallu refondre cette cire, & répéter plusieurs fois l'operation pour la bien blanchir; & j'avois jugé que les frais seroient trop considérables pour pouvoir substituer ce procédé à celui dont on fait usage.

M. le chevalier Landriani m'a écrit que M. le baron de Born avoit éprouvé que la cire jaune se blanchissoit fort bien lorsqu'on l'exposoit à la vapeur de l'acide muriatique oxigene, & qu'il se proposoit de faire un établissement de ce blanchiment. Ici la vapeur n'offre pas les principaux inconvéniens dont j'ai parlé pour les toiles, & je ne serois pas surpris qu'on pût se servir avantageusement de ce procédé.

J'ai annoncé dans mes premiers mémoires que l'on pouvoit se servir de cette liqueur pour éprouver la solidité des couleurs, & pour découvrir dans quelques instans quelles dégradations l'injure du temps devoit y produire. Un grand nombre d'expériences m'ont convaincu de cette

(1) Il paroît, par ce que je viens d'apprendre de M. Tagkos, célèbre manufacturier de Manchester, où l'on commence de ces nouveaux établissemens, que l'on n'a pas toujours besoin d'ajouter de l'alcali à l'acide muriatique oxigené; & que les couleurs où entre le fer ne sont pas toujours affoiblies. Ces effets variés dépendent probablement des procédés différens dont on se sert pour imprimer les toiles.

propriété, & je n'ai rencontré jusqu'à présent qu'un très-petit nombre d'exceptions; je crois même que l'on ne sera jamais trompé lorsqu'on mettra dans la même liqueur, pour servir d'objet de comparaison, un échantillon d'une même couleur, de la bonté de laquelle on sera assuré.

M. Hausseman de Colmar a éprouvé, ainsi que je le tiens de M. Diétrich, que l'on pouroit détruire la couleur quelconque d'un drap par le moyen de l'acide muriatique oxigené, en le passant ensuite dans une légère dissolution d'acide sulfurique, pour dissoudre les parties métalliques qui se trouvent dans plusieurs teintures. Il faut cependant observer (& c'est une propriété dont on peut encore tirer avantage) que l'acide muriatique oxigené colore en jaune les substances animales; je suis par-là porté à croire que le procédé de M. Hausseman est sur-tout applicable aux substances végétales.

Addition à la description du blanchiment, &c. tome 6 des annales de chimie, p. 204.

Je me suis proposé, en publiant la description du blanchiment par l'acide muriatique oxigené, de communiquer tout ce que je pourrois ajouter à ce procédé, soit par mes propres observations, soit par mes correspondances, lorsqu'on ne m'a point imposé le secret, & il doit paroître naturel que les personnes qui se dévouent à cet art, se réservent les améliorations auxquelles elles sont parvenues, car il n'y a pas de propriété plus respectable que les découvertes de l'industrie.

M. Welter a éprouvé qu'il étoit avantageux de terminer le procédé par l'exposition des fils & des toiles sur le pré, pendant trois ou quatre jours, pendant lesquels il faut les arroser quelquefois, & après cela, les laver dans de l'eau pure. Il croit que cette exposition est indispensable pour leur ôter une nuance jaunâtre qu'ils conservent; mais il observe que le coton n'a pas besoin de cette opération.

D'autres personnes ont blanchi à l'entière satisfaction des gens de l'art, sans cette exposition, & dans plusieurs expériences, je me suis convaincu que l'on pouvoit amener le lin au blanc le plus parfait sans elle; cependant lorsque le fil & la toile se trouvent comprimés dans quelques parties, comme il est bien difficile qu'ils ne le soient dans les opérations en grand, ces parties conservent un œil jaune qui exigeroit quelquefois plusieurs opérations pour être effacé par-tout également; ce qui augmenteroit les frais, & tendroit à affoiblir le lin, au lieu qu'une courte exposition sur le pré dissipe cette nuance. Cette pratique me paroît donc devoir être adoptée pour le lin; elle n'exige qu'un terrein très-peu étendu, & elle n'entraine qu'un foible désavantage pour le temps.

Loin que M. Decroisille ait renoncé à l'établissement qu'il a formé à Rouen, comme je l'ai dit sur une relation fausse, il y a fait divers changemens avantageux au procédé, ainsi qu'on devoit l'attendre des soins de cet habile chimiste. Il me permet de publier ce passage d'une de ces lettres.

» On vous a trompé, Monsieur, lorsqu'on vous a dit que mon établissement pour la composition & emploi de votre lessive n'avoit point eu lieu; il est maintenant en pleine activité. Nous blanchissons au même prix à-peu-près que les curandiers, les grosses étoffes de coton & les toiles fines de lin pour chemises, les bas, bonnets &c., en fil & coton. Je me flatte d'avoir perfectionné votre découverte. Mon grand récipient distillatoire est dans un genre tout-à fait nouveau; j'en ai totalement banni le bois; chacun de mes matras contient 60 livres d'acide sulfurique, &c. J'ai banni également le bois pour les vases où je plonge les sujets à blanchir. Notre blanc est maintenant plus estimé que le plus beau blanc que fissent les Anglois avant votre découverte. Le coton filé, blanchi par votre lessive, prend avec beaucoup d'avantage la teinture dite d'Andrinople; on évite, par ce moyen, environ un tiers de la main-d'œuvre. Il faut moins d'huile dans les aprêts; votre lessive d'ailleurs, employée dans certaines circonstances du procédé, concurremment avec les autres drogues, produit une couleur beaucoup plus belle. Votre découverte sera des plus utiles à notre ville; bien des marchands trouvent leur compte à donner des étoffes à déteindre, & je leur rends les étoffes aussi saines & aussi blanches que si jamais elles n'eussent subi teinture ou impression. »

La substitution d'une matière qui ne soit pas attaquée par la liqueur au bois pour le tonneau pneumatique & pour les baquets, est très-importante pour le succès de ce blanchiment, parce qu'on évite par-là une perte considérable de liqueur, qui porte son action sur le bois, & les frais de réparation des vases qui se détruisent promptement.

J'ai prescrit de plonger dans l'eau la toile qu'on sort acidulée par l'acide sulfurique; cette préparation ne suffit pas, il faut la plonger dans une légère lessive caustique, médiocrement chaude, & l'y tenir pendant quelques instans.

Lorsqu'on fait couler immédiatement la liqueur dans les baquets, ainsi que je l'ai prescrit, il faut avoir soin de la bien mêler avec l'agitateur, parce qu'autrement la liqueur la plus saturée qui occupe le fond s'écouleroit la première, & auroit une trop grande action. L'on peut se passer d'agitateur, & alors ne laisser couler que la moitié ou les trois quarts de la liqueur qu'il faut mêler avec la quantité d'eau qui lui convient, selon les proportions que j'ai établies, & le reste de la liqueur qui se trouve très-foiblement impregnée sert, avec l'eau qu'on ajoute, pour l'opération suivante.

Plusieurs personnes ont entrepris le procédé sans avoir des notions de chimie, ou sans faire at-

tention à la qualité des fils & des toiles, & elles n'ont pu réussir, ou bien les frais ont été trop grands, selon leurs combinaisons.

Il ne faut pas se flatter, quelque simple que soit ce procédé, de pouvoir l'exécuter sans être guidé dans les commencemens par une personne qui soit familiarisée avec les opérations de chimie. Je dois insister plus que jamais sur les frais de l'opération; l'on ne peut espérer une diminution ou même une égalité de frais relativement au procédé ordinaire, que pour le blanchiment des toiles fines, à moins qu'on n'ait un bon procédé pour retirer la soude du résidu de la distillation, & sans cette condition, l'on ne doit entreprendre le blanchiment de celles qui ne sont pas fines, que dans le cas où les avantages qui résultent de la célérité de l'opération, de la faculté de l'exécuter en tout lieu & en toute saison, de la diminution des fonds morts qu'exige le commerce des toiles, pourroient dédommager de l'excès du prix.

Il n'est pas possible d'établir des données, d'après lesquelles on puisse se déterminer dans chaque cas particulier; mais j'engage ceux que cet objet peut intéresser, de commencer par des essais, & d'établir par leur moyen des calculs dans lesquels il ne faut point chercher à se flatter; d'un autre côté, on ne doit point s'en laisser imposer par les pertes auxquelles on est sujet avant que d'être familiarisé avec les opérations; mais il est peu dispendieux de suivre pendant quelque temps les essais par lesquels on a l'avantage de se diposer aux opérations en grand.

Extrait d'une lettre de M. Charles Taylor à M. Berthollet. Ann. de chimie, tom. VII, p. 144.

Le blanchiment sur les principes que vous avez établis s'est fort étendu dans notre voisinage, & est exécuté par différentes personnes avec beaucoup de succès. J'ai remarqué dans ce que vous avez dit (ann. de chim., tom. II, p. 187) une erreur que j'attribue à la difficulté que j'ai à m'exprimer avec clarté en françois. Vous supposez que je vous ait dit *que les couleurs où entre le fer ne sont pas toujours affoiblies par l'acide muriatique oxigené*; mais ce que j'ai voulu vous dire, c'est que les fonds blancs des pièces blanchies par l'acide muriatique oxigené étoient aussi purs & aussi blancs que ceux des pièces qui avoient été blanchies à la manière ancienne, & après cela blanchies par l'acide sulfurique delayé, lorsqu'on les imprimoit ensuite & qu'on les passoit dans la cuve de garance comme à l'ordinaire. Je n'ai pas voulu dire que les couleurs noires imprimées sur le coton n'étoient pas détruites ou effacées par l'acide muriatique oxigené. Je trouve que les couleurs imprimées sont plus vite effacées que celles qui sont teintes. Les échantillons que je vous envoie ont été faits avec du coton non-blanchi ou du fil de coton dans son état naturel qui a été blanchi, sans que celui qui avoit été teint auparavant ait souffert dans sa couleur par le procédé qu'il a supporté en même temps.

Lettre de M. J. M. Haussman à M. Berthollet, 23 juin 1791. Ann. de chim., tom. II, p. 237.

J'aurois été bien embarrassé l'hiver dernier, si, au moyen de l'acide muriatique oxigené mêlé avec la potasse, je n'avois blanchis 3 à 4000 pieces de toile de coton & de lin, imprimées & garancées en toutes nuances. Depuis j'ai encore blanchi 300 pièces de toile de coton sortant du métier du tisserand, & qui étoient destinées pour être imprimées en bleu & en rouge camayeux par les planches de cuivre. J'ai fait ce blanchiment en faisant préalablement tourner, par le moyen d'un moulinet, quatre fois de chaque côté vingt-cinq pièces de dix aunes à chaque opération dans une chaudière contenant une foible lessive de potasse caustique bouillante, & en leur faisant faire, après les avoir lavées, trois tours par le moyen du moulinet, dans la cuve qui contenoit l'eau chargée d'acide muriatique oxigené. Je vous donnerai de plus amples détails sur ces opérations dans une autre lettre.

Je remplis avec d'autant plus de plaisir l'engagement que j'ai pris de vous communiquer mes observations sur l'usage de l'acide muriatique oxigené pour les toiles d'impression, que vous m'apprenez que vous desirez en faire la comparaison avec les procédés que l'on suit dans la manufacture de M. Oberkampf, & que par ces communications réciproques, le procédé pourra se perfectionner.

L'alcali dont je me sers communément est la potasse ordinaire; je charge sa dissolution d'une quantité plus ou moins grande d'acide muriatique oxigené. La liqueur agit plus ou moins efficacement, plus ou moins promptement, en raison de l'excès de l'alcali, ou celui de l'acide muriatique oxigené: dans le premier cas, l'on n'avance pas assez, & dans le second l'on risque de trop fatiguer les couleurs, sur-tout lorsqu'on est obligé de s'absenter, & de confier l'opération à des ouvriers. Je tâche de saisir le juste milieu, & comme l'on n'a pas toujours des ingrédiens de même qualité, j'ajoute de la dissolution d'alcali à la liqueur si elle agit avec trop de force sur les couleurs; & dans le cas ou l'alcali prédomine trop, je lui fais absorber une nouvelle portion d'acide muriatique oxigené.

Il y a trois ans que je me suis servi de l'alcali caustique combiné avec l'acide muriatique oxigené; j'ai retiré dans ce procédé du muriate oxigené de potasse, & il m'a paru que la liqueur préparée de cette manière agissoit trop promptement sur les couleurs, & trop lentement si l'alcali s'y trouvoit en excès, ce qui me fait croire que l'affinité de l'acide muriatique oxigené ne surpasse pas de beaucoup celle du gaz acide carbonique avec l'alcali, d'autant

d'autant plus que ce dernier ne me paroît se laisser chasser de l'alcali que lorsqu'on continue de plus en plus l'absorption de l'acide muriatique oxigené. D'après cela la portion d'alcali qui reste combinée avec l'acide carbonique, ou plutot la combinaison mixte de celui-ci & de l'acide muriatique oxigené avec l'alcali, ne doit pas présenter le même obstacle dans le blanchiment des toiles d'impression que la liqueur qui contient un excès d'alcali caustique.

Je prépare en deux temps la liqueur dont je me sers pour le blanchiment; je place un récipient, ou plutôt une cloche d'étain, dans une cuve de pierre à grain fin, laquelle je remplis avec une lessive faite avec vingt-cinq livres de potasse ordinaire, & deux cens livres d'eau. Le dégagement se fait dans un grand flacon qui a servi à contenir l'acide sulfurique de Javel: je place ce flacon dans une chaudière de cuivre posée sur un fourneau, & lorsqu'un mélange de trois livres de manganèse d'Ilmeneau en Saxe, de neuf livres de sel marin, & de quatre livres d'acide sulfurique de Javel, étendu avec autant d'eau, a donné tout l'acide muriatique oxigené qui peut s'en dégager à une chaleur augmentée peu-à-peu jusqu'à l'ébullition du bain-marie; je répète aussi-tôt la même opération, & avant de me servir de cette liqueur, je l'affoiblis avec sept, huit à neuf parties d'eau. Si les vaisseaux sont assez grands, je double la dose des ingrédiens, & je ne fais qu'une opération.

C'est d'un tube de plomb que je me sers pour introduire le gaz sous le récipient d'étain. Je n'ai pas besoin d'agitation pour renouveller les surfaces & favoriser l'absorption, parce que l'éruption des bulles produit assez cet effet.

Ayant fait une absorption du gaz acide muriatique oxigené dans une cuve garnie en plomb & remplie d'une dissolution d'une partie de potasse caustique sur huit parties d'eau, il se forma beaucoup d'oxide de plomb, qui de jaunâtre qu'il étoit d'abord devint de plus en plus rougeâtre, ensuite brun, & qui finit par se dissoudre en partie dans la lessive, en lui communiquant une couleur transparente de pourpre foncé; une petite partie de cette liqueur donnoit à l'eau, sans la troubler, une nuance violette & lilas très-agréable. Cette teinture pourprée, séchée sur un morceau de toile de coton, perdit sa couleur & le laissa blanc. J'aurois dû saturer d'acide muriatique oxigené cette teinture, pour voir si elle ne perdroit pas sa couleur, & ne laisseroit pas précipiter un oxide de plomb. La liqueur préparée avec la potasse ordinaire & étendue avec suffisante quantité d'eau, n'agit pas sensiblement sur le plomb, de sorte que l'on peut très-bien se servir de vases faits avec ce métal pour le blanchiment: je me sers depuis quelque temps d'une chaudière de cuivre & sans désavantage.

Ce qui, dans le plus grand nombre de cas, nuit beaucoup à l'éclat & à la beauté des couleurs de garance, qu'on soumet à l'ancien blanchiment, & qui devient d'une nécessité indispensable pour le nouveau, c'est que toutes les couleurs des toiles imprimées doivent être bien saturées de garance, afin qu'elles puissent céder le superflu à l'oxigène de la liqueur en même-temps que celui-ci détruit celles qui doivent disparoître pour rétablir le blanc. Il faut également que les nuances se trouvent toutes bien proportionnées, pour que celles qui doivent être foibles ne disparoissent pas avec celles qui doivent laisser le fond blanc.

De toutes les nuances qui s'obtiennent au moyen des substances végétales & animales à l'aide des mordans, ce sont les rouges de garance qui résistent le mieux à l'action de la liqueur; le noir & les nuances qui en dérivent s'altèrent plus facilement, sur-tout lorsqu'on les produit avec les noix de Galles, le sumach & des substances analogues, excepté la garance, qui adhère plus fortement à l'alumine & à l'oxide de fer que toute autre substance végétale & animale. Les couleurs appliquées sur des fonds blancs de quelques nuances qu'elles soient, rouges, noires, lilas, violettes, &c. résistent beaucoup mieux à l'action de la liqueur que les fonds couverts des mêmes couleurs, & ce qu'il y a de plus surprenant, c'est qu'ils sont altérés en raison de leur intensité, c'est-à-dire, que les fonds des couleurs les plus foncées souffrent le plus promptement. Si donc on peut blanchir à la fois & en les faisant souvent tourner, vingt à trente pièces imprimées en fond blanc, & dix à seize pièces en fonds couverts en couleurs de rouge clair ou rose, de violet & lilas, il est fort prudent de ne faire tourner au moulinet qu'une seule pièce à la fois de fonds rouge, mordoré, puce, marron & noir, parce que si l'on réunit deux ou plusieurs de ces pièces, elles risquent de devenir inégales par le peu de temps qu'elles peuvent rester dans la liqueur.

Lorsque la liqueur est récente, l'on ne doit passer chaque pièce à fond foncé que cinq, six, sept à dix tours de moulinet; mais lorsqu'elle s'est affoiblie par l'usage qu'on en a fait, l'on peut y passer chaque piece de dix à vingt fois.

Il faut absolument que pour les opérations *l'on se soit exercé les yeux;* tout dépend ici du coup-d'œil; il faut qu'il soit exact, sans quoi l'on s'expose à affoiblir & à altérer les couleurs.

Les différentes nuances de jaune, d'olive, de merde-d'oie, de carmélite, d'orange, de capucine, &c.; que l'on se procure au moyen des mordans par la teinture en gaude, guer-citron & autres substances végétales, propres à produire ces nuances, ne résistent que très-peu de temps à l'action de la liqueur, de sorte que pour blanchir les pièces teintes en pareilles couleurs, l'on ne peut se dispenser d'avoir recours à l'ancienne méthode, à moins qu'on ne ménage le blanc par d'autres voies, ou par l'ébullition dans l'eau de

fon. En étendant une portion de liqueur dans une grande quantité d'eau, l'on parviendroit bien à procurer le blanc fans altérer beaucoup les nuances précédentes; mais dans ce cas il ne faudroit traiter qu'une pièce à la fois, & renouveller le bain pour chaque pièce, ce qui n'eft pas pratiquable en grand. L'on peut auffi ajouter au bain une petite portion de nouvelle liqueur après chaque pièce qu'on y paffe.

Lorfque la liqueur a cédé tout fon oxigène aux parties colorantes, elle fe trouve colorée par l'action que fon excès d'alcali a exercée fur ces parties, & c'eft une marque certaine qu'elle n'eft plus propre à blanchir. L'on peut encore s'en convaincre en y verfant un peu d'un acide quelconque, qui n'en dégage plus de gaz muriatique oxigené. Lorfque la liqueur exerce fon action, & que l'oxigène fe combine avec les parties colorantes, il s'en dégage une odeur qui m'a paru reffembler à celle du raifort.

Pour tirer le meilleur parti poffible de la liqueur à blanchir, il faut bien dégorger les pièces qui fortent des chaudières de teinture : pour cet effet, après les avoir foulées & rincées, on les fait premièrement bouillir dans l'eau de fon, enfuite dans l'eau de favon, & après avoir répété à chacune de ces opérations le foulage & le rinçage, on peut les expofer fur le pré pendant quelques jours, ce qui ménage & favorife beaucoup l'action de la liqueur. (1) Cette préparation préliminaire a encore l'avantage de rendre les couleurs beaucoup plus folides, & par conféquent de les faire mieux réfifter à l'action de l'oxigène; cependant cette obfervation ne regarde que les fonds blancs & les fonds couverts en violets, lilas & rofes, mais pour les fonds qui font foncés, tels que les rouges de cérife & de fang, les puces, marrons, &c. je confeillerois fimplement de les faire bouillir dans l'eau de fon & non dans l'eau de favon; je m'étendrai fur les raifons de cette différence en parlant dans une autre occafion des obfervations que j'ai faites fur les teintures à garance, j'ajouterai feulement ici qu'après avoir tiré les pièces de la liqueur, & les avoir foulées & rincées, on ne fera pas mal de les paffer légèrement dans de l'eau de favon bouillante, ce qui rehauffera l'éclat des couleurs. Il eft prefque fuperflu de prévenir que ces fortes d'opérations ne peuvent convenir qu'aux indiennes de bonne qualité, car les indiennes ordinaires ne fupporteroient pas cette fatigue, qui terniroit les couleurs au lieu de les embellir. Les fonds noirs pour deuil ne peuvent non plus être foumis au blanchiment artificiel, parce que les noirs ordinaires que l'on teint au moyen du bois de Campêche, n'y réfifteroient pas du tout, & ceux que l'on obtient en employant la garance rifquent de tirer plus ou moins à la nuance de marron, felon la folidité qu'on leur aura donnée par la manière de les garancer, & l'action plus ou moins forte & continuée plus ou moins long-temps de la liqueur à blanchir.

Schéele eft le premier chimifte qui fe foit apperçu que l'acide muriatique oxigené differe de l'acide muriatique ordinaire, par la propriété de décolorer les fubftances végétales; & vous, Monfieur, vous êtes le premier qui en ayez fait une application heureufe & utile aux arts. Il ne refte plus de doute que la liqueur à blanchir ne produife fon effet que par fon oxigène, qui fe combine d'abord avec les parties colorantes & enfuite avec la fubftance décolorée même, lorfqu'on la laiffe expofée à fon action, & dont elle affoiblit & détruit à la fin la ftructure, en changeant la manière d'être de fes parties conftituantes. Si donc l'expofition fur le pré produit un effet analogue, on ne peut l'attribuer qu'au gaz oxigène qui fait partie de l'air atmofphérique, & fi cet effet a lieu plus lentement, ce ne peut être que parce que l'oxigène fe trouve étendu dans une trop grande maffe d'autres fluides, tandis qu'il fe laiffe trèsbien concentrer dans la liqueur à blanchir. L'air atmofphérique m'a toujours paru agir plus promptement fur les pièces expofées fur le pré, lorfque fes couches font déplacées & renouvellées par le vent, & fur-tout lorfque le calorique en étendant les molécules intégrantes des couleurs & des parties fauves, favorife fon action; l'arrofement & les deffications multipliées contribuent beaucoup auffi à accélérer le blanchiment des pièces, ce qui peut provenir de l'air atmofphérique qui fe trouve difféminé dans l'eau. En confidérant avec attention dans toutes les faifons froides & chaudes, venteufes & calmes, la marche du blanchiment naturel, je ferois tenté de croire qu'en même temps que l'oxigène exerce fon action fur les couleurs, les liquides & fluides en emportent une partie.

Il réfulte de ce que je viens d'expofer fur le blanchiment artificiel des toiles imprimées, que les fabricans d'indiennes peuvent s'en fervir avec avantage en hiver. Comme nous fommes fuffifamment pourvus de prés, qui, pour notre commo-

(1) Si les toiles que l'on deftine à l'impreffion ont été préalablement bien blanchies, elles fortent plus pures de toutes les teintures en général, & blanchiffent enfuite plus facilement & plus promptement, foit fur le pré, foit par la liqueur. Il feroit donc important de rendre un blanc parfait, fur-tout aux toiles de coton des Indes, qui pechent ordinairement par le degré de blancheur avant de les foumettre à l'impreffion; mais comme on en reçoit qui ont le défaut d'être bien foibles, & de fe déchirer facilement, je n'ai pas ofé depuis entreprendre le blanchiment complet dans la crainte de les affoiblir davantage; car lorfqu'une fois les toiles de coton ou de lin ont acquis un certain degré de blancheur, il ne faut pas s'imaginer qu'elles ne fouffrent abfolument rien par l'action de l'oxigène, foit qu'on achève de les blanchir fur pré ou par l'acide muriatique oxigené, encore moins faut-il croire qu'elles acquièrent plus de folidité en les blanchiffant davantage, comme quelques perfonnes veulent le faire croire.

dité ſe trouvent en face de notre fabrique, & comme nous ne manquons jamais de proviſions pour les pinceautages, & pour la ſucceſſion de nos travaux, je préfère de faire uſage du blanchiment naturel en été, & cela d'autant plus, qu'il exige moins de ſurveillance de ma part. Je vous ai déjà dit que j'avois blanchi l'hiver dernier avec la liqueur oxigenée trois à quatre mille pièces de toutes les longueurs; je compte faire bien davantage dans le courant de celui-ci.

Lorſque j'établis dans ma fabrique l'uſage de la teinture en gaude & en guer-citron, quantité de nos pièces teintes en jaune, capucine, merde-d'oie, carmélite, &c. furent tachées pendant qu'elles étoient imprégnées d'eau par l'attouchement du fer, ce dont je m'aſſurai par la liqueur du pruſſiate de potaſſe, ce qui juſqu'alors ne m'étoit arrivé avec aucune autre couleur; depuis lors cet accident n'arrive plus que très-rarement, parce que j'ai recommandé très-fort à tous les ouvriers d'éviter aux étendages & par-tout ailleurs, l'approche du fer que j'ai banni de toutes les brouettes, brancards, &c. J'ai obſervé que le fer oxidé à la ſurface ſaliſſoit plus promptement ces ſortes de couleurs que le fer non oxidé. Dans le premier cas, on peut croire que les couleurs & l'oxide de fer exercent une action réciproque, & dans le ſecond cas je croirois facilement que l'oxigène faiſant partie conſtituante des molécules colorantes de la gaude & du guer-citron, agit d'abord au moyen de l'eau ſur le fer en l'oxidant, & que les parties colorantes retiennent avec force cette nouvelle combinaiſon pour former par ce moyen des nuances fixes. Peut-être auſſi pourroit-on expliquer ce phénomène par la décompoſition de l'eau. Je me propoſe pour éclaicir ce fait, de mettre en contact des chiffons de toiles teintes en jaune avec des coupeaux de fer non rouillé dans un flacon rempli d'eau, pour voir s'il ne ſe fait pas un dégagement de gaz hydrogène pendant que le jaune ſe change.

Réponſe de M. Berthollet aux deux lettres précédentes.

Je me ſuis occupé moi-même de l'uſage de l'acide muriatique oxigené pour les toiles imprimées, parce que j'ai prévu qu'il falloit combiner ſes effets avec un grand nombre de circonſtances qui ne pouvoient être obſervées autre part que dans un attelier où l'on pût aſſeoir toutes les tentatives aux combinaiſons très-variées des couleurs. Perſonne n'étoit plus propre à ce genre d'épreuves que vous, Monſieur, qui réuniſſez aux lumières de la phyſique les connoiſſances de l'art. M. Widmer a mis également beaucoup de ſoin & de ſagacité dans les opérations qu'il a dirigées dans la célèbre manufacture de M. Oberkampf. Je vais donner un précis de ſon procédé & de ſes obſervations qui ont dû ſe rencontrer avec les vôtres ſur pluſieurs objets.

L'appareil dont ſe ſert M. Widmer eſt ſemblable à celui que j'ai décrit, & il s'en ſert indifféremment pour la préparation de l'acide muriatique oxigené & pour la liqueur mêlée de potaſſe, mais ſon récipient eſt formé d'une grande fontaine de grès, dans laquelle il a placé trois couvercles de terre cuite, & ſous celle qui eſt inférieure vient s'ouvrir un tube de verre qui apporte le gaz. Ce récipient contient trois cens livres d'eau, dans laquelle il fait diſſoudre trente-ſix livres de potaſſe ordinaire. Pour ſaturer cette quantité d'eau alcaliſée, il met en diſtillation vingt livres de ſel marin, ſéché & réduit en poudre, ſept livres & demie de manganèſe, également réduite en poudre, vingt livres d'acide ſulfurique concentré (1) qu'il étend de poids égal d'eau. Il fait ſécher le ſel & il le réduit en poudre, parce qu'il a remarqué que par ce moyen la décompoſition ſe faiſoit mieux & plus promptement.

La liqueur qu'on obtient par cette opération doit être étendue de vingt à vingt-quatre parties d'eau lorſqu'on veut en faire uſage, & on la modifie ſelon les circonſtances, ainſi qu'on le verra.

Vous nous apprenez qu'on peut ſe ſervir d'une cuvette d'étain, mais elle doit ſe détruire peu-à-peu par l'action du gaz; car ſi l'on met une lame d'étain dans l'acide muriatique oxigené, l'on voit bientôt une gelée ſe former à ſa ſurface. Il me paroît donc plus avantageux d'employer des cuvettes de terre cuite ou de pierre; comme le gaz ſe combine facilement avec la liqueur alcaline, on pourroit peut-être ſe contenter de deux cuvettes ou même d'une ſeule; cependant M. Widmer prétend qu'il eſt mieux d'en employer trois.

La proportion d'acide ſulfurique que vous employez eſt beaucoup trop petite pour retirer toute la quantité de gaz qu'on peut obtenir des quantités de ſel & d'oxide de manganèſe, dont vous faites uſage. Vous avez, ſans doute, obſervé que cette proportion étoit plus convenable pour faire l'opération à la chaleur de l'eau, & je préſume que vous aurez été déterminé à ne pas employer le bain de ſable, par la difficulté de vous procurer des vaiſſeaux diſtillatoires plus convenables que les grands flacons qui ſervent à contenir l'acide ſulfurique; car ces flacons ſont très-ſujets à ſe caſſer à la chaleur que prend le bain de ſable.

La liqueur préparée, comme je l'ai dit ci-devant, eſt ſoutirée du récipient de grès, & tranſportée dans une grande cuve de pierre qui eſt ſurmontée d'un moulinet, par lequel on fait

(1) L'on a obſervé qu'il convenoit d'augmenter un peu la proportion d'acide ſulfurique que j'ai indiqué pour la préparation de l'acide muriatique oxigené. (*Ann. de chimie, tom. II.*)

tourner les pièces de toiles garancées, après y avoir ajouté la quantité convenable d'eau.

Le procédé s'exécute sur des toiles qui ne doivent point être exposées sur le pré, ou qui, après avoir été traitées à la manière ordinaire, doivent seulement être achevées par l'action de la liqueur.

Dans le premier cas, on passe les toiles au son deux fois après le garançage; mais la seconde fois, on ajoute au bain de son une certaine quantité de savon, ensuite on leur fait subir une immersion dans la liqueur, après cela, on les passe encore au son & au savon, & on achève par une dernière immersion; mais l'on ne parvient pas par ce moyen à donner à leur fond un blanc aussi beau que par l'exposition sur le pré, de sorte que l'on ne fait usage de ce procédé que pendant l'hiver, ou lorsqu'il faut satisfaire à des demandes pressées.

Lorsque les toiles imprimées ont été traitées par le procédé ordinaire, on les finit très-bien avec la liqueur, & l'on se sert à présent de cette méthode mixte, soit en été, soit en hiver, pour la plus grande partie des toiles qui n'ont pas des couleurs qui puissent être altérées facilement par la liqueur. Écoutons d'abord M. Widmer sur les attentions qu'exige le procédé.

» Lorsque les toiles que l'on veut soumettre à l'action de la liqueur sont fortes en couleur, j'augmente l'énergie de la liqueur, en y ajoutant de l'acide muriatique oxigené; si au contraire les couleurs sont foibles, & si elles n'ont rien à perdre, quoique leur fond ne soit pas blanc, j'affoiblis l'action de la liqueur, ou pour mieux dire, je la rallentis en l'alcalisant davantage. Alors les couleurs ne sont point du tout ou du moins ne sont que très-peu altérées, & cependant le fond blanchit, mais très-lentement. J'ai toujours remarqué que, lorsqu'on veut porter la liqueur à une force telle, que son action soit très-prompte, on étoit sujet à se tromper & à trop altérer les couleurs, sans rendre le fond de la toile blanc, en proportion de ce qu'on fait perdre aux couleurs. Aussi je modifie la liqueur, de manière que je puisse y laisser les toiles au moins une heure à une heure & demie, & si j'avois suffisamment de cuves, je la modifierois au point que je pusse laisser les toiles environ douze heures, ce qui me paroîtroit préférable. Je ne fais pas mouliner les toiles continuellement, parce que cela occasionne une évaporation qui affoiblit trop promptement la liqueur. J'ai soin de ne pas mettre trop de toiles à la fois dans la cuve, afin qu'elles soient bien à l'aise. (1) Le noir & les couleurs qui en dérivent, quand elles sont bien imprimées & bien garancées, ne sont pas plus attaquables par la liqueur à blanchir que les rouges; mais leur solidité dépend de plusieurs circonstances. J'ai toujours observé que le mordant du noir ne se combinoit pas si facilement avec les toiles, que le mordant du rouge, ce qui paroît prouver que son affinité avec la toile est moindre que celle de l'alumine; mais lorsque le noir s'altère facilement, cet accident provient presque toujours de ce que l'imprimeur a employé sa couleur un peu trop sèche, ou qu'il a laissé sécher son chassis ou même la couleur après la planche; de sorte que lorsqu'il l'applique sur la toile, elle se trouve collée & non combinée avec elle, ou seulement en petite quantité. Il arrive alors que dans les bains de bouze de vache & dans les lavages qu'on fait subir aux toiles avant le garançage, & dans celui-ci même, les parties du mordant qui n'étoient pas bien imprégnées dans la toile, mais seulement collées dessus, se détachent, & ne laissent que peu de mordant, qui par conséquent ne donne qu'une nuance foible, & qui peut être altérée facilement. Cet inconvénient a sur-tout lieu, quand il fait de grandes sécheresses accompagnées de hâle: on l'observe aussi quelquefois avec le mordant rouge, mais bien rarement.

J'ai éprouvé différentes fois que dans les couleurs qui avoient été altérées, & même en parties détruites par l'action de la liqueur, les mordans n'étoient point du tout attaqués, puisqu'en garançant les toiles dont les couleurs avoient en partie disparu, la matière colorante de la garance se fixoit comme auparavant, & que les secondes couleurs étoient aussi belles & avoient autant de solidité que les premières.

Ce que je desirerois sur-tout pour la perfection de ce procédé, ce seroit un agent qui indiquât en même-temps la force acide & la force alcaline de la liqueur; je pourrois alors facilement confier à un ouvrier le blanchiment des toiles peintes, au lieu qu'actuellement je suis obligé de surveiller continuellement moi-même ces opérations.

Il m'est arrivé de me servir pour préparer la liqueur, de potasse qui étoit tombée en déliquescence à l'air, & j'ai éprouvé qu'alors la liqueur jaunissoit beaucoup plus les rouges, mais que le noir y résistoit plus long-temps.

L'on a observé comme vous, Monsieur, que les couleurs qui sont dues à la gaude, ne pouvoient pas soutenir l'action de la liqueur; mais M. Widmer imagina qu'en affoiblissant l'énergie du gaz acide muriatique oxigené par sa combinaison avec l'urine, il pourroit en conserver encore assez pour détruire la couleur du fond, sans attaquer celle qui est fixée par les mordans. L'épreuve parut réussir; mais le fond qui au sortir de cette liqueur étendue de 10 à 12 parties d'eau, sembloit blanc, reprit une teinte jaune par la dessication. Nous ex-

(1) Lorsque l'alcali se trouve en excès trop considérable dans la liqueur dont on fait usage pour la rétablir par l'infusion de l'acide muriatique oxigené, on remet le résidu dans le récipient, & on l'imprègne de nouveau gaz, de sorte qu'on fait servir la liqueur jusqu'à ce qu'elle soit chargée de parties colorantes dont la liqueur a été détruite, & qui se sont combinées avec l'alcali.

minâmes ensemble ce phénomène, & nous apperçûmes que l'on pouvoit détruire parfaitement le fond jaune sans nuire aux couleurs fixées, si l'on se servoit, soit pour mêler à la liqueur, soit pour laver la toile d'eau, qui ne contint pas de sels à base terreuse, mais que ces sels étant décomposés par les parties colorantes de la gaude, celles-ci se fixoient par le moyen de la terre, & ne pouvoient être detruites par la liqueur. Nous n'avons pu vaincre cet obstacle; mais je présume que cette liqueur pourra être utile pour quelques teintures, & d'autres épreuves donnent à M. Widmer l'espérance de pouvoir employer l'acide muriatique oxigené pour les toiles qui ont subi le gaudage.

Vous refusez votre assentiment à l'observation de M. Decroizille, dont j'ai parlé relativement à l'effet sur l'acide muriatique oxigené. Lorsque le coton a déjà subi un autre blanchiment, il ne doit plus être traité qu'avec beaucoup de circonspection par cette liqueur, qui alors peut l'altérer & même le détruire.

Les toiles de coton blanchies par l'acide muriatique oxigené, présentent avec celles qui ont subi le blanchiment ordinaire, une différence qui les fait distinguer sûrement par le seul contact, même après qu'elles sont imprimées, & M. Oberkampf y trouve un tel avantage, soit par la perfection du blanc qui influe sur les couleurs qu'on leur donne ensuite, ainsi que vous l'observez, soit pour la qualité de la toile, qu'il préfere celles qui ont été blanchies de cette manière, quoique jusqu'à présent le prix de ce blanchiment ait été pour lui supérieur à celui du blanc ordinaire. L'on va voir quelques observations de M. Widmer sur cet objet.

» J'ai blanchi l'été dernier par l'acide muriatique oxigené environ 200 pièces de toile mixte de lin & de coton écrue. Je les ai fait imprimer avec une pareille quantité de même toile, mais qui avoit été blanchie par le procédé ordinaire. J'ai chaque fois fait garancer nombre égal des deux espèces de toiles, & leur ai toujours fait subir ensemble les différentes opérations. J'ai constamment éprouvé que les pièces qui avoient été blanchies avant l'impression par le nouveau procédé, étoient après avoir été garancées, beaucoup plus blanches que les autres & les couleurs toujours plus vives & beaucoup plus fortes. Nous fûmes même toujours obligés d'affoiblir les couleurs par la liqueur foiblement alcalisée. Cette méthode présente donc un grand avantage sur l'autre, puisque les toiles blanchissent plus facilement au sortir de la garance, qu'on peut donner un blanc beaucoup plus beau aux fonds, & que les couleurs fixées par les mordans, y sont retenues avec plus de force que sur celles qui sont blanchies par l'ancien procédé. Je serois tenté de croire que par l'ancienne manière de blanchir les toiles écrues, les parties colorantes ne sont pas parfaitement détruites, ou que les parties oxigenées ne sont pas entièrement enlevées de dedans les toiles où elles forment une espèce d'enduit autour de leurs fibres, lequel se combine lui-même avec les parties colorantes en leur donnant un fond fauve, & les empêche de se fixer aussi fortement que sur les toiles qui ont été prealablement bien blanchies. J'ai observé un phénomène qui a beaucoup fixé mon attention, & qui me semble etre bien d'accord avec cette théorie. On le remarque sur-tout après que les toiles ont passé deux fois au fori; les couleurs de celles qui ont été blanchies avant l'immersion par l'ancienne méthode, sont sensiblement plus terreuses, plus ternes & plus sales que celles des autres.

Vos expériences, Monsieur, & celles de M. Vidmer, ont déjà porte bien loin le procédé dont vous vous êtes occupé. Puissent tous ceux qui exercent une industrie eclairée, considérer leurs découvertes & leurs observations, comme un tribut qu'il est glorieux de payer aux sciences & aux arts.

Addition aux lettres de M. Hauſſmann à M. Berthollet. Ann. de chim. T. 12. p. 141.

Pour ne pas nuire à l'attraction des parties colorantes de la garance ou autre substance employée à la teinture, il faut absolument, avant de teindre les toiles de coton ou de lin imprimées avec des mordans, les débarrasser de toutes les parties salines. On parvient à ce but, en tenant long-temps dans de l'eau courante les pièces qui sortent de l'impression, ou en les faisant passer l'une après l'autre dans une chaudière d'eau bouillante. L'exposition dans une eau courante n'emporte pas toujours, sur tout en hiver, & lorsque les toiles sont fines & serrées, toutes les parties salines qui sont opiniâtrement retenues par la gomme & par l'amidon dont on se sert pour épaissir les mordans, & la simple ebullition dans l'eau fait que les parties salines, qui consistent principalement en acétite de fer & en acetite d'alumine, laissent évaporer une partie de leur acide, & déposent sur la surface des toiles une portion d'alumine & d'oxide de fer, par le moyen desquels les objets blancs se salissent dans la teinture, & se reblanchissent plus ou moins difficilement. On remedie à cet inconvénient, en ajoutant à l'eau bouillante de la bouze de vache.

Apres avoir tenté plusieurs autres ingrédiens, pour les substituer à la bouze de vache, j'ai essayé le carbonate de chaux ou la craie pilée, & quoique j'aye laissé à l'acide acéteux tout le temps de s'évaporer par une dessication complette, & par un repos de plusieurs jours, il restoit néanmoins encore assez de cet acide, pour former dans les mordans avec la craie de l'acétite de chaux, qui, au moyen de la chaleur de l'eau bouillante, s'est insinué entre la surface de la toile & l'alumine, a affoibli l'adhérence de l'alumine & l'a enlevée. Les premières pièces que l'on y a passées, n'ont pas perdu beaucoup de l'intensité de la couleur que

l'on se procureroit par l'action de la garance ou d'autres substances colorantes ; mais en continuant d'y passer un grand nombre d'autres pièces imprimées en mordans, on obtient successivement des nuances de plus en plus pâles. Le muriate de soude, ainsi que tous les sels neutres, alcalins & terreux, qui sont dissolubles dans l'eau, produisent le même effet que l'acétite de chaux. L'oxide de fer jouissant d'une force d'adhésion plus considérable que l'alumine, ne se laisse pas enlever sensiblement, & procure toujours des couleurs & des nuances passables.

Si au lieu de passer en bouze de vache bouillante les toiles de coton ou de lin imprimées en mordans d'alun quelconque, on les fait bouillir quelque temps dans l'eau de savon ; elles n'attirent nullement les parties colorantes de la garance ou d'une autre espèce. L'on pourroit croire que la potasse caustique ayant la propriété de dissoudre l'alumine par la voie humide, c'est effectivement par la base alcaline du savon que les toiles imprimées perdent la faculté d'attirer les parties colorantes ; mais je me suis assuré que la dissolution de potasse saturée d'acide carbonique, laquelle n'a pas la propriété de dissoudre l'alumine, produit un effet pareil, lorsqu'on y fait bouillir les toiles imprimées. Le fil de coton ou de lin préparé pour recevoir le rouge de Turquie étant soumis à l'ébullition dans l'eau de savon, perd pareillement la propriété de se teindre. Ces effets me semblent donc analogues à ceux de l'acétite de chaux, du muriate de potasse & autres sels neutres dissolubles, dont l'action est aidée de la chaleur.

Si, après avoir passé les toiles imprimées en bouzes de vache bouillante, on les soumet même pendant quelques heures à l'action de la dissolution de potasse combinée avec de l'acide muriatique oxigené, les bases que les mordans auront disposées, ne souffriront absolument rien de la part de cette liqueur, & elles attireront les parties colorantes, comme si on ne les avoit pas exposées à l'action de la liqueur oxigenée. Le fil de coton ou de lin préparé pour recevoir le rouge de Turquie, se comporte à cet égard absolument de la même manière que les toiles de coton ou de lin imprimées. Il résulte de-là, que si les toiles n'avoient pas reçu un beau blanc avant de les avoir données à l'impression, on pourroit achever de les blanchir avant de les teindre. Il faudroit cependant prendre les précautions nécessaires pour produire un beau blanc sans affoiblir les toiles.

L'on peut entièrement décolorer les toiles imprimées & saturées de parties colorantes de la garance ou autres substances, dans une dissolution de potasse combinée avec une quantité d'acide muriatique oxigené, double de celle qui entre dans la liqueur ordinaire, dont je me sers pour blanchir ; le départ des couleurs se fait dans moins d'un quart-d'heure. Si l'on n'étend pas cette dissolution avec des toiles décolorées de cette manière à l'action de la garance ou d'autres substances colorantes, les couleurs reparoitront telles qu'elles étoient auparavant, de sorte que si l'on avoit, par accident, trop fatigué les couleurs des toiles imprimées, & garancées dans une liqueur oxigenée ordinaire, l'on n'auroit qu'à les teindre une seconde fois, & les couleurs reparoitroient de nouveau, il n'y auroit alors de perdu que les frais de la première teinture & du blanchiment : ceci me paroît mériter l'attention des fabricans d'indiennes.

Un écheveau de coton rouge d'une manufacture de France, plus beau & plus solide que les meilleurs rouges de Turquie, que j'avois décoloré parfaitement avec la liqueur fortement oxigenée, reprit de nouveau les parties colorantes de la garance, & devint plus foncé. Je lui fis perdre cet excès de couleur par l'avivage.

Quand l'alumine des toiles imprimées & du fil de coton préparé pour le rouge de Turquie est bien saturée de garance, elle ne peut être entièrement emportée par l'eau de savon bouillante ; malgré la quantité de savon & la durée de l'ébullition, il reste une très-forte nuance rouge, ce qui prouve que les parties colorantes de la garance garantissent l'alumine de l'action du savon.

La dissolution de potasse combinée avec une quantité double d'acide muriatique oxigené, étant exposée dans des vases ouverts en plein jour, perd de son oxigène, ce qui n'arrive pas avec une liqueur oxigenée ordinaire. Les rayons du soleil produisent probablement cet effet.

Observations sur l'acide muriatique oxigené, par M. Chaptal, acad. des sciences, ann. 1788.

Nous devons au célèbre Schéele la découverte de l'acide muriatique oxigené ; mais c'est M. Berthollet qui nous a fait connoître sa nature, ses usages & ses principales propriétés, en répétant les belles & nombreuses expériences qu'on a faites de nos jours sur cette substance. J'ai observé quelques faits nouveaux, je crois en avoir éclairé d'autres qui n'avoient été qu'entrevus, & je vais présenter en peu de mots tout ce qui m'a paru mériter d'être connu.

La propriété qu'a l'acide muriatique oxigené de blanchir la toile, le coton & la cire jaune coupée en tranches, est un fait dont M. Berthollet a déjà enrichi les arts ; mais j'ai cru qu'on pouvoit étendre ses applications, & en conséquence, j'ai fait quelques expériences sur le moyen de blanchir le papier, dont voici les résultats.

1°. Le papier brouillard mis dans cet acide oxigené y blanchit sans s'altérer ; les chiffons de grosse & mauvaise toile dont on se sert dans les papeteries pour faire ce papier, blanchissent dans cet acide, & fournissent ensuite un papier de cou-

lité supérieure. J'ai blanchi par ce procédé un quintal de pâte destinée à fournir du papier brouillard, & on a évalué à vingt-cinq pour cent l'augmentation de valeur dans le produit, tandis que les frais de l'opération rigoureusement calculés, ne le renchérissoient que de sept pour cent.

La propriété qu'a cet acide de blanchir le papier sans en altérer le tissu, le rend précieux pour réparer les livres vieux & les estampes fumées; des estampes dégradées à tel point qu'on avoit de la peine à distinguer le dessin, ont été réparées & rafraîchies d'une manière si étonnante, qu'elles paroissoient neuves; de vieux livres salis par cette teinte jaune qu'y dépose le tems, peuvent etre si bien rétablis, qu'on les croiroit sortir de la presse.

La simple immersion dans l'acide muriatique oxigené, & un séjour plus ou moins long, suivant la force de la liqueur, suffisent pour blanchir une estampe; mais lorsqu'il est question d'un livre, il faut d'autres précautions. Comme il est nécessaire que l'acide mouille tous les feuillets, on a l'attention de bien ouvrir le livre, & de faire reposer la couverture sur les bords du vase, de façon que le papier seul trempe dans la liqueur, on sépare adroitement les feuillets qui peuvent être collés ou réunis pour que tous s'imprègnent également; la liqueur prend une teinte jaune, le papier blanchit, & deux ou trois heures après on retire le livre pour le plonger dans l'eau pure, qu'on renouvelle de temps-en-temps pour enlever l'acide oxigené qui peut rester, & faire disparoître l'odeur désagréable dont il est imprégné.

Ce procédé m'a assez bien réussi, c'est même le premier que j'ai mis en usage; mais trop souvent la couleur de mes livres a été bigarrée, quelquefois plusieurs pages n'ont pas été du tout blanchies, & j'ai été forcé d'en venir à un procédé plus sûr. On commence par découdre les livres & les mettre en feuilles; on place ces feuilles dans des cases qu'on a pratiquées dans un baquet de plomb avec des liteaux très-minces, à tel point que les feuilles posées à plat, ne sont séparées l'une de l'autre que par des intervalles à peine sensibles; on verse ensuite l'acide en le faisant tomber sur les parois du baquet, pour que les feuilles ne soient point dérangées, & lorsque l'opération est faite, on soutire l'acide par un robinet placé dans le fond du baquet, l'on remplace cette liqueur par de l'eau fraîche, qui lave le papier, & le prive de l'odeur de l'acide oxigené; on le met ensuite sécher, on le lisse & on le relie. J'ai rétabli par ce moyen plusieurs ouvrages précieux qui n'avoient plus de valeur par le mauvais état où ils se trouvoient. On peut encore poser les feuilles verticalement dans le baquet, & cette position présente quelqu'avantage, en ce qu'elles se déchirent moins facilement, & à cet effet, j'ai fait construire un cadre en bois que j'assujettis à la hauteur que je crois convenable d'après la hauteur même des feuilles que je veux blanchir; ce cadre soutient des liteaux de bois très minces qui ne laissent entr'eux qu'un intervalle de demi ligne; je place deux feuilles dans chacun de ces intervalles, & les assujettis avec deux petits coins de bois que j'enfonce entre les liteaux & qui pressent les feuilles contre ces mêmes liteaux; je donne la préférence à ce procédé avec d'autant plus de raison, que lorsque l'opération est faite, j'enlève le cadre avec les feuilles & les plonge dans l'eau fraîche.

Par cette opération, non-seulement les livres sont rétablis, mais le papier en reçoit un degré de blanc qu'il n'a jamais eu; cet acide a encore le précieux avantage de faire disparoître les taches d'encre qui trop souvent déprécient les livres ou les estampes. Cette liqueur n'ôte point les taches d'huile ou de graisse; mais on sait depuis longtemps qu'une foible dissolution de potasse (alcali caustique) est un sûr moyen d'enlever ces marques.

Lorsque j'ai eu à réparer des estampes si délabrées, qu'elles ne présentoient que des lambeaux collés & rapportés sur un papier, j'ai craint de perdre ces fragmens dans la liqueur, parce que le papier se décole, & dans ce cas j'ai la précaution d'enfermer l'estampe dans un grand bocal cylindrique, que je renverse sur un verre dans lequel j'ai mis le mélange convenable pour développer le gaz acide muriatique oxigené. Cette vapeur remplit l'intérieur du bocal & réagit sur l'estampe, en dévore la crasse, détruit les taches d'encre, & les fragmens restent collés & conservent leur position respective.

Le procédé qui consiste à blanchir le papier & les estampes par le moyen de la vapeur de l'acide muriatique oxigené, peut être aussi employé pour blanchir la toile & le coton. Après plusieurs essais faits dans mon laboratoire, je me suis décidé à faire une expérience en grand sur plusieurs pièces de basin en écru: dans une des chambres de plomb de ma fabrique ayant 20 pieds en quarré, j'ai placé une grande terrine dans laquelle j'ai mis 6 livres de manganèse & 12 d'acide muriatique fumant; j'avois disposé dans cette chambre 20 aunes de basin soutenu & suspendu à des morceaux de bois minces & cylindriques, fixés à des pieds droits assujettis contre les parois; les portes ont été exactement fermées & mastiquées; 24 heures après, j'ai pratiqué des ouvertures & donné peu-à-peu des issues à la vapeur suffoquante de cet acide oxigené; trois jours après, il m'a été possible de pénétrer dans la chambre, & d'examiner mon étoffe; je l'ai trouvée très-souple & douce au toucher, légèrement humectée, à-peu-près comme sont les habits, lorsque l'air est humide. L'étoffe m'a paru d'abord parfaitement blanchie, mais un examen plus exact m'a convaincu que les parties qui posoient sur le bois, n'étoient pas sensiblement dé-

colorées ; en outre j'ai obſervé que les portions d'étoffe les plus éloignées du foyer des vapeurs, avoient une nuance plus ſombre ; mais il eſt facile de remédier à ces divers inconvéniens, 1°. en multipliant les foyers dans l'intérieur de la chambre ; 2°. en communiquant un mouvement à l'étoffe, pour que toutes les parties ſe préſentent ſucceſſivement, & que l'action de la vapeur ſur chacune d'elles ſoit égale.

Le fil & le coton en écheveaux ſuſpendus dans cette atmoſphère de vapeur, n'ont été blanchis qu'à la ſurface, & je me ſuis convaincu que ce procédé n'eſt appliquable qu'aux étoffes ; & comme il eſt très-économique, je ne doute pas qu'on ne l'adopte pour blanchir les toiles & les étoffes de coton ; il ne feroit même pas néceſſaire d'employer une chambre de plomb, un eſpace quelconque dont on peut garnir les parois en bois, en plâtre ou avec des maſtics, peut ſuffire pour cette opération.

Comme les arts commencent à s'emparer de cette ſubſtance, & à en tirer le plus grand avantage, j'indiquerai un procédé ſimple & économique dont on peut ſe ſervir dans quelques circonſtances.

Pour oxigener l'acide muriatique, il n'y a qu'à l'affoiblir & le mêler dans un flacon très-fort avec l'oxide de manganèſe, de façon que le mélange n'occupe pas toute la capacité du vaſe ; il ſe forme des bules à la ſurface de ce liquide, l'eſpace vide ſe remplit d'une vapeur verdâtre, & au bout de quelques heures, on peut affoiblir l'acide avec l'eau & l'employer ; il a une ſaveur acide, parce que tout n'eſt pas ſaturé d'oxigène ; mais il poſſède toutes les vertus de l'acide muriatique oxigené. On peut employer ce procédé, lorſque le temps ne permet pas de monter un appareil diſtillatoire, pour ſe procurer de l'acide muriatique oxigené par les procédés ci-deſſus.

Je joindrai à ce mémoire quelques obſervations que j'ai été dans le cas de faire ſur l'action du gaz muriatique oxigené. Le procédé que j'ai mis en uſage, conſiſte à mettre le corps qu'on veut expoſer à l'action de ce gaz, dans un récipient qu'on lutte à une cornue tubulée, placée ſur un bain de ſable : on introduit l'oxide de manganèſe & l'acide muriatique par la tubulure & les vapeurs qui ſe dégagent, rempliſſent le récipient, & exercent leur action ſur les corps qui y ſont contenus de cette manière.

1°. Les huiles peſantes s'y épaiſſiſſent ; celle d'olive y blanchit & prend la conſiſtance d'un onguent ; elle y acquiert de la peſanteur & ne ſurnage point l'eau ; elle ſe combine difficilement avec la potaſſe fondue & avec l'ammoniaque ; elle n'eſt ſoluble ni dans l'eau ni dans l'alcool, ſe bourſouffle ſur le charbon, s'enflamme & donne beaucoup de fumée ; ſi on la laiſſe long-temps expoſée à l'air, elle y perd inſenſiblement ſa blancheur & ſa conſiſtance ; l'action d'une forte lumière hâte le paſſage.

Les huiles volatiles s'y colorent en général, & s'y épaiſſiſſent ſenſiblement ; mais l'effet eſt moins prompt & moins marqué que ſur les huiles peſantes. (1)

2°. Si dans l'atmoſphère de gaz muriatique oxigené on expoſe de l'acide acéteux, il prend en peu de temps une odeur analogue à celle de l'acide acetique, & il y acquiert la proprieté de diſſoudre le cuivre, & de former des *criſtaux de Vénus*.

J'ai obſervé que le même acide acéteux, diſtillé ſur l'oxide de manganèſe, s'oxigenoit à tel point qu'il diſſolvoit le cuivre, tandis que cet acide n'a point cette propriété, quand il n'eſt point ſurchargé d'oxigène.

3°. Le cuivre expoſé à la vapeur de l'acide muriatique oxigené, s'y calcine & ſe recouvre d'une couche d'oxide qu'on peut en détacher aiſément par la plus légère ſecouſſe. Cet oxide de cuivre peut ſe diſſoudre dans l'acide acéteux, & former des criſtaux de Vénus ; on peut l'employer dans tous les cas où le *verdet* eſt d'uſage ; la couleur en eſt un peu plus verte que celle du *vert-de-gris* du commerce ; mais lorſque ce dernier a été complétement deſſéché, ces couleurs ſe rapprochent & diffèrent peu.

Mémoire ſur l'action que l'acide muriatique oxigené exerce ſur les parties colorantes, par M. Berthollet, lu à l'académie royale des ſciences, le 5 mai 179[illegible], & inſéré dans les annales de chimie, tome 6, page 210.

Lorſque je me ſuis occupé des propriétés de l'acide muriatique oxigené, j'ai cherché à déterminer d'une manière générale en quoi conſiſtoit l'action qu'il exerce ſur différentes ſubſtances ; j'ai indiqué particulièrement quels étoient les changemens de couleurs qui ſont produits dans les oxides métalliques par l'acceſſion de l'oxigène ; mais ces effets étoient d'une application facile. Il n'en eſt pas de même des changemens qu'éprouvent les parties colorantes qui ſont diſſeminées dans les ſubſtances végétales ou animales, & dont la nature eſt encore peu connue, je me ſuis empreſſé plutôt à ſaiſir quelques faits dont l'application pouvoit être utile aux arts, qu'à analyſer les modifications de ces ſubſtances. Je me propoſois de revenir ſur ces phénomènes, ou j'eſperois que d'autres chimiſtes s'en occuperoient. « Les rapports des parties colorantes ſi variées dans la nature, (diſois-je dans ma

(1) Schéele a fait à-peu-près les mêmes obſervations, & M. Berthollet les a conſtatées, & en a préſenté les divers phénomènes.

deſcription

description du blanchiment, &c., (ann. de chim., tom. II,) avec l'oxigène, avec la lumière, avec les alcalis & les autres agens chimiques, doivent former une partie de la physique bien intéressante & presqu'entièrement nouvelle. »

Depuis lors, M. Fourcroy a lu à l'académie un excellent mémoire dans lequel il prouve que l'oxigène doit entrer dans la composition de plusieurs parties colorantes; qu'en se combinant avec elles, il modifie leurs couleurs dans une gradation qu'il a *suivie*, & que plus elles en sont saturées, plus les couleurs deviennent fixes & immuables.

Les opinions auxquelles je suis conduit par les faits que je vais présenter, ne s'accordent pas entièrement avec celles de M. Fourcroy; mais je dois prévenir que je ne regarde moi-même une partie des idées que j'exposerai, que comme de *simples* conjectures que je me suis permises, parce qu'elles peuvent conduire à de nouvelles observations.

Lorsqu'on blanchit du lin sous la forme de fil ou de toile par le moyen de l'acide muriatique oxigené, cet acide perd l'oxigène, & les parties qui lui ont enlevé ce principe, deviennent propres à se combiner avec les alcalis. En répétant l'action de l'acide muriatique oxigené & celle des alcalis, toutes les parties colorantes sont enlevées successivement, & le lin devient blanc.

Le blanchiment consiste donc à rendre par le moyen de l'oxigène les parties colorantes qui sont fixées dans les filamens du lin solubles par les alcalis des lessives, & l'acide muriatique oxigené fait avec plus de promptitude & d'énergie ce qu'opère l'exposition sur les prés dans le blanchiment ordinaire. Telle est la théorie du blanchiment, que j'ai exposée dans mon mémoire; mais je vais la suivre d'une manière plus détaillée, examiner la combinaison des parties colorantes du lin avec les alcalis, & déterminer les changemens qu'elles éprouvent par l'action de l'oxigène.

Le fil écru étant traité avec une dissolution de potasse pure ou caustique à une chaleur qui approche de l'ébullition, lui donne une couleur fauve foncée, & en détruit la saveur caustique. Si l'on fait une seconde lessive, les mêmes phénomènes se présentent à un moindre degré; mais si l'on n'a pas encore épuisé le fil, on y parvient par une troisième lessive, ce qui dépend, comme il est facile de l'appercevoir, de la force & de la quantité de la liqueur alcaline. Dès que le fil est épuisé, l'alcali suffisamment étendu d'eau n'en éprouve plus aucune altération, & ne produit aucun changement dans sa couleur.

Qu'on passe alors ce fil dans l'acide muriatique oxigené, dans lequel il commence à acquérir de la blancheur, & qu'ensuite on le lessive, l'alcali perd de nouveau sa causticité, & prend une couleur foncée, comme dans les premières lessives.

Nous avons deux dissolutions alcalines, l'une qui a été saturée des parties colorantes du fil avant l'action de l'acide muriatique oxigené, & l'autre qui l'a été après cette action.

Qu'on sature d'un acide ces dissolutions alcalines, elles se troublent & forment un dépôt abondant d'un jaune fauve. Qu'on filtre & qu'on fasse sécher le dépôt, il devient noir & pulvérulent; celui qui provient du fil avant l'action de l'acide muriatique oxigené, est un peu moins noir; mais cette différence de couleur paroît dépendre d'un peu de matières étrangères qui doivent se rencontrer dans le fil écru, puisque dans les autres expériences, ces deux substances montrent absolument les mêmes propriétés.

De cette première observation on doit conclure que le fil de lin contient des parties colorantes qui peuvent lui être enlevées immédiatement par les lessives, mais qu'il en contient d'autres qui doivent éprouver l'action de l'oxigène, pour être rendues solubles, & que par cette action, ces dernières acquièrent précisément la nature de celles qui étoient solubles d'elles-mêmes par les alcalis; de sorte que l'acide muriatique oxigené ne produit pas dans ces parties colorantes un autre changement que celui par lequel elles sont disposées naturellement à se dissoudre dans les alcalis. Je mets sous les yeux de l'académie de ces deux espèces de parties colorantes; & comme dans les expériences, elles ont présenté les mêmes propriétés, je les confondrai dans la suite de ce mémoire.

Cette partie colorante se dissout très-peu dans l'eau pure, & quand elle a été lavée, elle n'altère point la teinture de tournesol. La potasse la dissout facilement & abondamment. 50 grains de carbonate de potasse rendus caustiques par la chaux, en ont dissous près de 100 grains; mais 50 grains de carbonate de potasse en ont dissous avec la même quantité d'eau, à-peu-près un quart de moins, en formant une combinaison triple.

L'on voit par-là qu'il est avantageux d'employer l'alcali caustique dans les lessives dont on se sert pour le blanchiment, & comme cet alcali se combine promptement avec les parties colorantes, il n'y a aucun inconvénient à l'employer dans cet état, ainsi que je m'en suis convaincu par plusieurs expériences.

Home (1) prétend que l'eau de chaux affoiblit le lin; quoi qu'il en soit de cette observation, il ne reste pas d'eau de chaux avec l'alcali caustique quand l'on n'en met qu'une proportion convenable; par exemple, une partie de chaux contre deux de potasse ordinaire, ainsi que je l'ai prescrit, je dis potasse ordinaire, parce que si l'on fait usage de potasse qui ait été fortement calcinée

(1) Essai sur le blanchiment des toiles.

telle que la *cessoude*, on peut se passer de chaux, ou du moins, il faut en diminuer la quantité, parce que l'alcali s'y trouve presque dans l'état caustique; mais il convient de ne pas avoir de la chaux surabondante par les raisons qu'on va voir.

L'eau de chaux produit dans la dissolution alcaline des parties colorantes un précipité abondant, dans lequel les parties colorantes se trouvent combinées avec la chaux ou avec le carbonate de chaux. La liqueur qui surnage retient très-peu de couleur; mais si l'on met un exces de dissolution, le précipité se forme difficilement & en petite quantité.

L'on voit, par-là; 1°. que la partie colorante du lin a plus d'affinité avec la chaux qu'avec les alcalis; 2°. que par le moyen de l'eau de chaux, on peut séparer en grande partie d'une dissolution alcaline, la substance colorante dont elle étoit saturée; mais s'il se trouvoit de l'eau de chaux dans la lessive dont on se sert, on s'exposeroit à précipiter sur le lin la partie colorante qui en seroit ensuite séparée difficilement.

Cette propriété qu'a l'eau de chaux de précipiter les parties colorantes des lessives, pourroit peut-être s'appliquer au blanchiment en grand. J'ai blanchi du fil en n'employant dans chaque lessive qu'une dissolution bien saturée de parties colorantes & ensuite précipitée par l'eau de chaux; mais comme cette dissolution étoit nécessairement fort étendue d'eau, il a fallu un plus grand nombre de lessives. On pourroit lui rendre une force suffisante par une addition convenable d'alcali. Je ne sais cependant si l'avantage seroit assez grand pour récompenser des embarras, des manipulations, peut-être vaudroit-il mieux faire évaporer les lessives, & calciner le résidu pour détruire les parties colorantes, & rétablir l'activité de l'alcali.

Si l'on mêle la dissolution d'alcali saturée de parties colorantes avec des dissolutions métalliques, l'on obtient des précipités de différentes couleurs, & qui sont dûs à une combinaison de l'oxide métallique avec les parties colorantes. Je ne m'arrêterai pas à la description de ces précipités qui ne m'ont rien offert d'assez intéressant.

Ce que j'ai dit du lin doit s'appliquer au chanvre, dont les parties colorantes sont de la même nature. Les fils de l'une & de l'autre substance perdent du quart jusqu'au tiers de leur poids par les opérations du blanchiment; mais le coton a des parties colorantes d'une nature différente, elles sont beaucoup plus solubles d'elles-mêmes par les alcalis, & d'un jaune pâle, ainsi qu'on peut le voir dans celles que je mets sous les yeux de l'académie. Peut-être ces parties colorantes sont-elles de nature différente dans les différentes espèces de coton; mais j'ai éprouvé que les cotons roux blanchissoient fort bien par l'action successive des lessives & de l'acide muriatique oxigené.

Il faut remarquer que lorsque le lin commence à être épuisé de parties colorantes, & qu'on le plonge dans l'acide muriatique oxigené; il devient blanc, quoiqu'il puisse donner encore à l'alcali avec lequel on le fait bouillir, des parties colorantes qu'on peut précipiter par les acides, & qui sont alors semblables à celles dont j'ai parlé jusqu'à présent; & lorsqu'on ne s'est pas servi de lessives assez chaudes pour dépouiller le lin de ses parties colorantes, il reprend peu-à-peu de lui-même une couleur jaune, sur-tout si on lui fait éprouver une certaine chaleur.

Si l'on verse de l'acide muriatique oxigené dans une dissolution alcaline saturée de parties colorantes, sa couleur foncée disparoît, & si on la fait évaporer jusqu'à siccité, le résidu est jaune.

Les parties colorantes vertes des végétaux deviennent blanches par l'acide muriatique oxigené; mais par l'ébullition elles deviennent jaunes.

Si l'on mêle de l'acide muriatique oxigené avec une dissolution d'indigo par l'acide sulfurique étendu d'eau, l'on fait passer la couleur à un fauve plus ou moins foncé, selon la quantité d'eau, & si après cela on fait évaporer, il reste une substance particulière d'un fauve brun; mais si l'on fait passer une grande quantité de gaz muriatique oxigené dans une dissolution semblable, l'on finit par détruire toute la couleur, & il ne reste plus qu'une substance blanche par l'évaporation.

Lorsqu'on fait passer de même une grande quantité de gaz muriatique oxigené dans une infusion de noix de galle, sa couleur se fonce, devient d'un fauve sombre, & il se forme un dépôt abondant qui est noirâtre. L'infusion de sumach fait un dépôt pareil mais moins abondant.

L'on voit donc que l'acide muriatique oxigené agit de différentes manières sur les parties colorantes; que plusieurs espèces de parties colorantes peuvent blanchir & disparoître par la combinaison de l'oxigène, qu'alors quelques circonstances, telles principalement qu'un degré de température un peu relevé les ramène à un jaune qui est quelquefois si foncé qu'il paroît noir, comme on l'observe dans les parties colorantes du lin; mais le plus ordinairement, il les fait passer immédiatement à la couleur fauve.

Pour expliquer ces faits, je rappellerai quelques propriétés de l'acide muriatique oxigené.

1°. Les couleurs des oxides métalliques sont changées selon la proportion d'oxigène qu'on leur donne, soit par le moyen de l'acide muriatique oxigené, soit par toute autre oxidation.

2°. J'ai prouvé que l'acide muriatique oxigené détruisoit l'ammoniaque, parce que son oxigène se combinant avec l'ammoniaque forme de l'eau, & nous devons à M. Fourcroy une belle observation sur cette nouvelle combinaison, par laquelle il a fait voir qu'il se dégageoit de la lumière comme

dans les autres combustions lorsqu'on faisoit l'expérience avec du gaz ammoniacal. J'ai prouvé aussi que l'hydrogène de l'alcool & de l'éther formoit de l'eau avec l'oxigène de l'acide muriatique oxigené. (*Mémoire sur la décomposition de l'esprit-de-vin & de l'éther*, acad. 1785.

5°. Ce n'est pas seulement sur les parties colorantes que l'acide muriatique oxigené agit différemment selon les circonstances. Ainsi, si l'on met un peu de sucre dans cette liqueur, il est changé en acide citrique, observation nouvelle très-intéressante qui est due à M. Vauquelin; *mais* si l'on fait passer beaucoup de gaz muriatique oxigené dans une dissolution de sucre, & qu'ensuite, on fasse évaporer la liqueur, le résidu présente tous les caractères du caramel ou sucre brûlé.

Dans l'espèce de combustion que l'acide muriatique oxigené fait éprouver au sucre & à plusieurs autres substances, l'oxigène se combine avec l'hydrogène qui entre dans sa composition; car l'on vient de voir que cette combinaison se forme facilement; & au contraire, le charbon n'est pas attaqué par cette liqueur, ou du moins, il l'est beaucoup plus difficilement.

C'est précisément ce qui arrive lorsqu'on soumet une substance combustible à un degré de chaleur élevé, ou qu'on lui fait subir une légère combustion, avec cette différence, que si la substance contient beaucoup d'hydrogène, si c'est, par exemple, une huile, un degré de chaleur élevé peut lui donner l'apparence d'un commencement de combustion en chassant sous la forme de gaz une partie de l'hydrogène qui entroit dans sa combinaison: ainsi, lorsqu'on fait bouillir une huile, il s'en dégage du gaz hydrogène, & elle devient brune & même noire.

Lors donc qu'on fait éprouver à une substance organisée un degré de chaleur élevé, on lui donne l'apparence d'une substance qui a éprouvé une légère combustion, ou parce que l'on combine de l'oxigène avec une partie de l'hydrogène en formant de l'eau, soit que l'oxigène existât dans cette substance, soit qu'il vienne de l'atmosphère.

Par-là, cette substance devient, selon l'intensité du phénomène, jaune, fauve, brune, & dans le langage vulgaire, on dit qu'une substance a brûlé lorsqu'elle a éprouvé cet effet.

D'où peut venir ce changement de couleur? Il vient incontestablement de ce que le charbon devient prédominant, & cela est si vrai, que l'on n'a qu'à pousser l'opération jusqu'à son extrême, comme on le fait dans la distillation, la substance qui a commencé par un jaune foible, passe de-là [illegible] noir, & enfin, il ne reste plus que le charbon. Ce qui se passe dans un vaisseau fermé [illegible] avec le contact de l'atmosphère, parce que la combustion de l'hydrogène, c'est-à-dire sa combinaison avec l'oxigène, peut se [illegible] à un degré de chaleur inférieur à celui qui est nécessaire à la combinaison du charbon, de sorte que, si la combustion est très-lente, si la chaleur ne s'élève pas au degré nécessaire à la combustion du charbon, tout l'hydrogène se consume, & la substance reste noire, & dans l'état de charbon.

Il me paroît donc que lorsque l'acide muriatique oxigené donne aux parties colorantes une couleur jaune fauve ou brune, cela dépend de ce que l'oxigène se combine avec l'hydrogène qui entroit dans leur composition, & que par-là le charbon est pour-ainsi-dire isolé, & donne la couleur qui lui est propre: l'analyse confirme cette explication.

J'ai distillé les parties colorantes du lin; elles m'ont donné une huile fort épaisse, un peu d'ammoniaque, & elles m'ont laissé 24 parties de charbon sur 100; mais l'huile en contenoit: il s'est sans doute dégagé de l'acide carbonique & du gaz hydrogène carboné; de sorte que le charbon forme au-delà du tiers de ces parties colorantes. J'ai dit que l'infusion de noix de galles & celle de sumac devenoient brunes par l'action du gaz acide muriatique oxigené, & qu'il s'y formoit un précipité noir; ce précipité est du charbon presque pur.

L'acide nitrique agit de la même manière que l'acide muriatique oxigené, & il rend jaunes, fauves, brunes, les substances sur lesquelles se porte son action; c'est ainsi qu'il réduit en charbon l'huile de gayac, & c'est ainsi qu'il a changé l'indigo en une substance brune qu'a décrite M. Hauffman dans un mémoire très-intéressant qui se trouve dans le journal de physique (mars 1788,) de même que l'acide muriatique oxigené l'a fait dans l'expérience que j'ai décrite.

L'on a vu que les parties colorantes du lin, ainsi que la partie verte des végétaux, pouvoient être blanchies par l'acide muriatique oxigené, mais qu'elles devenoient jaunes, soit en leur faisant éprouver un certain degré de chaleur, soit par le laps de temps: il peut se faire qu'alors l'oxigène se combine avec les parties colorantes sans s'unir immédiatement avec l'hydrogène; mais que peu-à-peu cette union se forme, sur tout si on la favorise par la chaleur.

Lors même qu'une partie colorante a perdu une partie de son hydrogène, elle peut devenir blanche, en se combinant avec une plus grande quantité d'oxigène; ainsi, les parties colorantes du lin qui forment une dissolution noire avec l'alcali, perdent presqu'entièrement leur couleur, lorsque l'on y verse une quantité suffisante d'acide muriatique oxigené, & l'indigo qui est devenu fauve brun, perd entièrement sa couleur lorsque l'acide muriatique oxigené épuise son action sur lui.

De même l'acide nitrique commence par rendre brun le suc & les autres substances végétales & animales sur lesquelles il agit, & ensuite la dissolution perd toute couleur par cette action conti-

nuée; il est vrai que dans ces circonstances une partie du charbon est changée en acide carbonique.

L'acide sulfurique fait passer également du jaune au noir, les substances sur lesquelles il agit, en isolant leurs parties charboneuses; mais les phénomènes qu'il présente different en quelque chose de ceux produits par l'acide muriatique oxigené & l'acide nitrique: je me propose de les décrire dans une autre circonstance.

Il arrive peut-être très-rarement, que l'acide muriatique oxigené & l'acide nitrique ne donnent point d'oxigène à la substance dont ils isolent le charbon; ainsi, les parties colorantes du lin paroissent recevoir de l'oxigène qui s'y unit sans former de l'eau, & qui leur donne la propriété de se combiner avec les alcalis, les terres & les oxides métalliques.

Je dois revenir sur quelques-unes des explications que j'ai données dans le mémoire sur la *combinaison de l'air vital avec les huiles*. (mém. de l'acad. 1785.) J'ai attribué dans ce mémoire, l'épaississement des huiles par l'acide muriatique oxigené, & le changement des huiles volatiles en résine, à l'oxigène qui s'y combine & qui en augmente la pesanteur spécifique.

Il me paroît probable qu'une partie de l'hydrogène se combine avec l'oxigène pour former de l'eau; de-là vient que leur couleur passe au jaune & même au brun. Cependant il doit aussi se combiner de l'oxigène en commun avec les autres principes, conformément aux observations précédentes, & quelquefois il s'en combine sans que leur couleur change, alors il est probable qu'il ne s'opère pas de combustion; c'est ainsi que la cire paroît contenir de l'oxigène; mais l'action de l'oxigène sur les huiles, l'influence qu'il a sur leurs propriétés & sur leurs differens états, exigent de nouvelles observations.

Tous les phénomènes dont je viens de parler, ont un rapport immédiat avec plusieurs autres que la chimie a analysés; ainsi, j'ai fait voir que les oxides métalliques qui sont caustiques agissent sur les substances animales, parce que l'oxigène qui n'étoit retenu que par une foible affinité, se combinoit avec elles & leur faisoit éprouver une légère combustion; je dois ajouter que cette combustion ne se porte que sur l'hydrogène qui est abondant dans les substances animales, & de-là vient que ces substances jaunissent & passent jusqu'au noir, parce que le charbon y devient prédominant.

L'hydrogène de l'huile animale a une très-grande disposition à se combiner avec l'oxigène; de-là vient qu'elle noircit par le contact de l'air en se charbonant, pendant que l'eau qui se forme se dépose au fond du vase qui la contient, ainsi que l'a prouvé M. Lavoisier (élémens de chimie tome 1.)

Les huiles dans lesquelles on tire l'étincelle électrique, laissent dégager du gaz hydrogène, & l'on voit des portions charbonées se déposer, suivant l'observation de M. Monge.

Enfin, l'on peut établir une longue comparaison entre l'action des acides nitrique, sulfurique, muriatique oxigené, & toutes les causes qui tendent à rendre le charbon prédominant dans une substance, soit en chassant l'hydrogène, soit en opérant sa combinaison avec l'oxigène; mais il y a des phénomènes, qui, sous d'autres apparences, ont encore de grands rapports avec les précédens, & qui, par la différence même qu'ils présentent, servent à confirmer les principes que j'établis, parce qu'on voit clairement les causes de cette différence.

J'ai prouvé que l'acide muriatique oxigené détruisoit l'ammoniaque, parce que l'oxigène se combine avec l'hydrogène qui entre dans la composition de cet alcali; j'ai fait voir que la combinaison de l'ammoniaque & de l'acide nitrique éprouvoit une pareille décomposition; que l'oxide de cuivre combiné avec l'ammoniaque se réduisoit par l'union de l'oxigène avec l'hydrogène, & que les phénomènes de la détonation de l'or & de l'argent fulminans étoient dûs à une cause semblable. Dans tous les cas, il y a une combustion pareille à celle que j'analyse; mais il n'y a pas la même progression de couleurs, parce que les substances qui éprouvent cette combustion ne contiennent point de charbon.

Il ne faudroit pas conclure de ce qui précède, que je regarde toutes les couleurs jaunes comme dues à la partie charboneuse des substances colorantes. Pour peu qu'on ait examiné ces substances, on reconnoit que des compositions très différentes peuvent donner une même couleur; ainsi l'indigo est bien différent du bleu de nos fleurs, du bleu de l'oxide de cuivre & du bleu de Prusse.

Je ne prétends point non plus que l'oxigène ne puisse s'unir en petite quantité à quelques parties colorantes, sans en affoiblir la couleur & sans la faire passer en jaune; il y a même long-temps que je me suis convaincu que l'indigo, qui forme une couleur verte, lorsqu'il est combiné avec un alcali, avec la chaux, ou avec un oxide métallique, reprend sa couleur & se sépare de ses dissolvans, en reprenant une petite portion d'oxigène qu'il avoit perdue; car l'acide muriatique oxigené très-foible lui rend sa couleur bleue par le moyen de l'oxigène.

J'ai fait voir précédemment, que l'oxigène pouvoit se combiner avec les parties colorantes sans y produire sensiblement les effets de la combustion, & qu'alors il en effaçoit la couleur & les blanchissoit; j'ai fait voir de plus que lors même que les parties colorantes avoient éprouvé une combustion fort avancée, & qu'elles étoient devenues d'un brun foncé, une surabondance d'oxigène pouvoit déguiser les effets de la combustion, & faire disparoître la couleur qui lui étoit due;

car on se rappelle que la dissolution alcaline des parties colorantes du lin, perd sa couleur par l'affusion de l'acide muriatique oxigené. Cet effet doit être également déguisé dans plusieurs phénomènes chimiques & dans plusieurs opérations de la nature, & alors on est obligé à le saisir par des rapports moins directs : je vais en donner des exemples.

M. Lavoisier a prouvé que les acides végétaux ont pour base l'hydrogène & le carbone, & l'on sait que par le moyen de l'acide nitrique l'on peut successivement les transformer depuis l'acide tartareux jusqu'à l'acide acéteux. On attribue les differens états par lesquels ils passent aux différentes proportions d'oxigène avec la même base ou le même radical. Sans exclure cette cause, je pense que c'est à la diminution de l'hydrogène que sont principalement dûs ces changemens, l'acide tartareux en contient beaucoup, car l'on retire une quantité considérable d'huile de sa distillation ; l'acide oxalique n'en donne plus, ce qui ne prouve pas qu'il ne contient pas d'hydrogène, mais ce qui prouve qu'il en contient moins.

On attribue le changement du vin en acide acéteux, à la seule absorption de l'oxigène ; mais il me paroit probable, toujours par les mêmes raisons, que l'oxigène agit de deux manières dans cette occasion, qu'il détruit la plus grande partie de l'hydrogène qui forme le spiritueux du vin, & qu'il se combine avec une petite portion de ce principe & avec le carbone ; de-là vient que cette fermentation a besoin d'être secondée d'un certain degré de chaleur.

Toutefois il faut éviter de donner trop d'extension à ces principes ; quoique l'hydrogène ait la propriété de s'unir facilement avec l'oxigène & à une température inférieure à celle qu'exige le charbon, il arrive cependant, par le concours d'autres affinités, que le charbon se combine avec l'oxigène pendant que l'hydrogène échappe à cette combinaison, & même s'accumule dans une substance ; c'est ce qui a lieu dans la fermentation spiritueuse, dans laquelle le charbon forme une grande quantité d'acide carbonique, pendant que l'hydrogène produit la partie spiritueuse de la liqueur.

Dans la respiration, c'est aussi principalement la matière charboneuse qui se dégage sous la forme d'acide carbonique ; & de-là vient que les substances animales contiennent beaucoup d'hydrogène, que l'on en retire ensuite sous la forme d'huile, soit dans la distillation, soit par l'action de l'acide nitrique.

Je reviens à des applications plus immédiates des observations que j'ai faites sur les parties colorantes du lin.

Considérant que ces parties colorantes se trouvent combinées aux fibres de l'écorce du lin dont on forme le fil, j'ai pensé que l'écorce des arbres devoit me présenter des phénomènes analogues.

Il faut d'abord observer que les bois donnent presque tous, par l'ébullition dans l'eau, une liqueur d'un fauve tirant plus ou moins sur le jaune, sur le rouge, sur le brun, & que l'écorce donne une pareille liqueur, mais beaucoup plus chargée & d'une couleur plus foncée.

J'ai épuisé, par des ébullitions répétées, du bois & de l'écorce de noyer, de tilleul & de prunier, réduits en poudre grossière ; plus on épuise ces substances, plus leurs couleurs se foncent. L'écorce de prunier, de tilleul & celle de noyer sont devenues presque noires, après cela l'alcool en a extrait fort peu de chose ; l'alcali caustique n'a pris qu'une légère couleur avec le bois ; mais il a pris par l'ébullition avec les écorces, une couleur très-foncée d'un fauve brun foncé, mais tirant plus ou moins sur le rouge : en répétant cette opération jusqu'à ce que l'alcali ne se chargeât plus de couleur, il n'est resté que des élémens de fibres qui ne retenoient presque plus de couleur & qui ne formoient que du quart au tiers du poids de l'écorce épuisée par l'ébullition.

J'ai versé de l'eau de chaux sur cette dissolution alcaline ; il s'est fait un précipité abondant, mais moins foncé que celui des parties colorantes du lin ; il s'est aussi formé, par les dissolutions métalliques, des combinaisons avec les oxides. L'acide muriatique versé sur la dissolution alcaline, y produit un précipité abondant, mais qui se sépare difficilement & qui se redissout par l'agitation ; de sorte qu'on n'en peut séparer que très-peu par la filtration. L'acide muriatique oxigené versé sur cette dissolution, en détruit la couleur ; l'on obtient par l'évaporation un résidu jaune qui ressemble beaucoup à celui des parties colorantes du lin traité de la même manière.

L'écorce des arbres est donc composée pour la plus grande partie, d'une substance colorante insoluble dans l'eau & dans l'alcool, & qui a des grands rapports avec les parties colorantes de l'écorce du lin.

Les différences qui se trouvent entre ces deux substances, ne dépendent peut-être que du rouissage du lin, car il me paroit peu probable que cette opération ne consiste, comme on le dit, que dans la dissolution & la fermentation du mucilage, qui unit l'écorce à la partie ligneuse. Je suis porté à croire que dans cette opération, les parties colorantes éprouvent un commencement de combustion, c'est-à-dire qu'elles perdent un peu le caractère huileux, qu'une partie de leur hydrogène est détruite, & qu'elles prennent un peu d'oxigène.

Cette assertion m'engage à rappeller une différence qui se trouve entre les fils & les toiles selon leurs couleurs ; les fils jaunes sont à-peu-près d'un quart ou d'un cinquième plus difficiles à blanchir par le nouveau procédé que ceux de même qualité qui sont d'un fauve-brun, & que l'on présumeroit à la vue devoir blanchir beaucoup plus difficilement. Les renseignemens de quelques blanchis-

feurs, m'ont appris que cette différence étoit encore plus grande dans le procédé ordinaire. Il est probable qu'elle dépend du rouissage, & que les fils qui blanchissent le plus facilement, sont ceux dont les parties colorantes ont été les plus altérées dans cette opération.

J'ai cueilli au mois de mars des feuilles de charme de l'année précédente, elles ne m'ont presque rien donné par l'alcool & par l'ébullition dans l'eau; mais j'en ai extrait par l'alcali caustique une grande quantité de parties colorantes qui se sont encore plus rapprochées par leurs propriétés chimiques des parties colorantes du lin que celles de l'écorce; mais elles étoient d'une couleur plus claire & plus jaune.

L'on sait que la partie verte des végétaux est d'une nature résineuse; elle contient, par conséquent, beaucoup d'hydrogène, qui est dû à la décomposition de l'eau dont l'oxigène s'exhale. Elle perd ce caractère, lorsque le froid rallentit la circulation propre aux végétaux, & sur-tout que la lumière agit beaucoup moins dans les jours obscurs & courts de l'hiver. Il paroît que l'air vital de l'atmosphère agit alors sur cette partie colorante, qu'il y produit une légère combustion; que par-là le charbon devient prédominant, modifie sa couleur, & la fait passer au jaune.

La partie colorante verte n'est pas fixe dans les feuilles; elle est tenue en dissolution par le suc qui se met dans la plante; il y a donc apparence qu'elle est entraînée avec lui dans les vaisseaux de la plante; mais qu'elle s'altère peu-à-peu, soit par l'action de l'air qui paroît porté dans l'intérieur des végétaux par des vaisseaux particuliers, soit par une altération dans les parties analogues à celle que produit la fermentation, & que le résultat de ces changemens est de lui donner une couleur plus ou moins fauve, parce que la partie charboneuse y devient prédominante. Ce que je dis de la couleur verte doit aussi s'appliquer aux parties colorantes des fleurs, & à celles de la seconde écorce qui est verte. On sait que lorsque l'on fend le bois, & qu'on l'expose à l'air, il y prend une couleur plus ou moins foncée.

Les parties colorantes s'altèrent de plus en plus dans l'écorce, très-probablement par l'action de l'air atmosphérique; elles s'y accumulent parce qu'elles y perdent peu-à-peu la fluidité nécessaire. De-là vient que les écorces donnent ordinairement par l'ébullition une liqueur beaucoup plus colorée que les bois. Enfin par l'action continuée des mêmes causes, ces parties colorantes perdent la fluidité, & sont rejettées à l'extérieur des fibres.

Je vais rappeller les objets dont je me suis principalement occupé dans ce mémoire.

Les fils & les toiles de lin & de chanvre blanchissent, parce qu'on les dépouille des parties colorantes qui formoient du quart au tiers de leur poids.

Il n'y a qu'une petite portion de ces parties qui soit en etat d'être dissoute par l'alcali.

Pour les rendre solubles, il faut que l'oxigène de l'atmosphere, de la rosée ou de l'acide muriatique oxigené se combine avec elles. De-là vient la nécessité d'altérer l'action des lessives & de l'oxigène.

Quand ces parties sont dissoutes par l'alcali, on peut les précipiter par l'eau de chaux. On peut aussi les combiner avec les oxides métalliques par le moyen des dissolutions métalliques.

Les acides précipitent ces parties colorantes des alcalis; le précipité est fauve, brun; mais quand il sèche il paroît noir.

Avant que d'être dissoutes par l'alcali, elles paroissent blanches; mais par la chaleur & la lessive elles deviennent fauves.

L'acide muriatique blanchit également les parties vertes des végétaux; mais l'ébullition les rend jaunes.

L'oxigène agit sur les parties colorantes, ou en se combinant simplement avec elles, & il ne fait qu'affoiblir leur couleur ou la blanchir;

Ou bien il détruit une partie de l'hydrogène, & alors, il change la couleur en jaune ou en fauve plus ou moins foncé;

Ou enfin il agit des deux manières, ce qui paroît le plus ordinaire; mais dans ce cas, un effet peut l'emporter sur l'autre.

Lorsque l'acide muriatique oxigené rend une couleur jaune, fauve, brune, il produit cet effet en rendant le charbon prédominant, comme il arrive lorsqu'on soumet une substance à une forte chaleur ou à une légère combustion, ce qui est prouvé par la manière dont il agit sur l'infusion de noix de galle & de fumach, sur le sucre & sur l'indigo

L'acide nitrique & même l'acide sulfurique rendent jaunes, fauves, brunes, noires, les substances sur lesquelles ils agissent, également en augmentant la proportion du charbon, & en diminuant celle de l'hydrogène. Les oxides métalliques qui sont caustiques agissent de même sur les substances animales.

Ces phénomènes, & plusieurs autres, dans lesquels il se fait une légère combustion, dépendent de ce qu'à une température basse, l'hydrogène a plus de disposition & de facilité que le carbone à s'unir avec l'oxigène; mais le contraire peut avoir lieu par un concours d'affinités, comme dans la respiration & dans la fermentation vineuse.

La diminution de l'hydrogène n'est pas indiquée par le changement de couleur, si la substance qui l'éprouve ne contient pas de charbon, comme dans la destruction de l'ammoniaque; elle ne l'est pas même, quoique cette substance contienne du charbon, si l'oxigène se fixe avec abondance.

Lorsque l'acide nitrique change la nature de

quelques acides végétaux, il paroît que c'est principalement en diminuant la proportion de l'hydrogène, qui, avec le carbone, forme le radical.

La partie verte des feuilles & de la seconde écorce des arbres paroît être la principale source des parties colorantes qui se trouvent dans les bois & dans l'écorce.

Cette partie verte prend une couleur fauve par l'action de l'oxigène, & par cette action continuée qui lui fait éprouver de plus en plus une espèce de combustion; elle finit par perdre, sur-tout dans l'écorce, la propriété de circuler dans les vaisseaux; elle est rejettée à l'extérieur, & elle fait la plus grande partie de la substance solide des écorces.

BLANCHIR. Le mot BLANCHIR, outre qu'il exprime en chimie la propriété de devenir blanc à l'air dont jouissent beaucoup de substances, est employé dans un grand nombre d'arts chimiques, pour désigner la décoloration qu'on communique à beaucoup de corps. Il se dit plus particulièrement dans les deux cas suivans.

Blanchir les toiles au pré, c'est les décolorer par le contact de l'eau, de l'air & du soleil. On a trouvé un moyen de les blanchir bien plus promptement par l'acide muriatique oxigené. *Voyez* ci-dessous le mot BLANCHIMENT.

Blanchir le cuivre, c'est le recouvrir d'étain, l'étamer. *Voyez* le mot ÉTAMAGE.

BLANCHIR. (*Pharmacie.*) Expression employée par nos apoticaires, pour désigner la macération que l'on fait d'un fruit, d'une graine, dans l'eau chaude ou froide; ainsi on fait blanchir les amandes douces, en les faisant tremper quelques minutes dans l'eau chaude pour en détacher la peau: on fait blanchir les tiges d'angélique, de laitue, les racines d'énula campana, d'iris, d'éringium, &c., en les faisant macérer pendant quelque temps, soit dans l'eau bouillante, soit dans une dissolution plus ou moins chargée de muriate de soude ou sel marin; on prépare de même les noix, les amandes vertes & beaucoup d'autres fruits que l'on doit confire au sucre. Cette opération a pour objet d'attendrir la plante que l'on fait macérer, d'ôter une partie de la saveur de celles qui en ont une très-forte, de les dépouiller d'une partie de leur couleur, ou enfin d'en séparer la peau qui les recouvre; lorsque les tiges, racines ou fruits que l'on a ainsi fait macérer dans l'eau, ont acquis le degré de mollesse ou de blancheur que l'on desire, on les enlève avec une écumoire, on les met égoutter sur un tamis de crin, & on les confit au sucre. Les apoticaires faisoient autrefois un grand nombre de préparations semblables avec les racines d'énula campana, d'éringium, &c., & qu'ils nommoient *condits*. Bauderon dans sa pharmacopée en rapporte plusieurs formules; mais aujourd'hui ces préparations sont abandonnées aux confiseurs, qui en font un objet d'agrément pour les tables.

BLANCHNON. (*Pharmacie.*) Dénomination que l'on trouve dans Oribase, & qui a été employée par quelques anciens pharmacographes, pour désigner la fougère. Nicander la désigne sous le nom de *bletron*.

BLATTAIRE ou HERBE AUX MITTES. (*Pharmacie.*) *Verbascum blattaria. Blattaria.* Dod. *Pempt.* 145. Plante Européenne, annuelle, qui, dit-on, est émolliente, vermifuge, apéritive, détersive. On prétend aussi qu'elle chasse les mittes, & spécialement celles des livres.

Nous cultivons la blattaire à fleur blanche, dans notre jardin de botanique; elle est bisannuelle.

(M. WILLEMET.)

BLED DE TURQUIE ou MAIS. (*Pharmacie.*) *Zea mays. Mays granis aureis.* T. 531. *Frumentum Indicum.* Cam. *Epit.* 186. Plante céréale, transportée en Europe au commencement du quatorzieme siècle, dont l'emploi sert à la nourriture des hommes & des animaux. Elle vient de l'Amérique, se trouve aussi au Japon & à la Chine. Sa culture est aisée.

Les Américains & les Mexicains préparent avec ce grain des liqueurs fermentées, spiritueuses, & de la bierre qui enivre.

Le bled de Turquie est, dit-on, apéritif, diurétique, adoucissant, émollient, rafraichissant, maturatif. Quelques uns employent la farine, pour faire des cataplasmes attractifs, propres à faire suppurer les abcès & guérir les tumeurs occasionnées par les maux de dents.

Le suc des feuilles est antiphlogistique, contre les érésipèles.

L'on confit au sucre, dans l'Amérique septentrionale, la hampe du mais, qu'on trouve dans les officines.

L'on confit au vinaigre, à l'instar des cornichons, ses jeunes épis femelles, tendres, & ses grains récemment formés: ce qui fait un mets délicieux & un assaisonnement agréable.

La paille sert aux couchages.

(M. WILLEMET.)

BLED DE VACHE. *Melampyrum arvense.* (*Pharm.*) *Triticum vaccinum.* Dod. *Pempt.* 541. *Parietaria montana boetica.* Chus. 605. Plante annuelle, indigène à l'Europe, qui croît dans les champs, parmi les plantes céréales.

La farine de sa semence est, suivant les polypharmaques, émolliente, résolutive, détersive, contre les enflures, les difficultés d'uriner. Mêlée avec celle de froment, elle rend le pain qui en résulte, noir, bleuâtre, amer. Elle peut rendre service dans les années de disette.

La plante est agréable aux vaches, aux bœufs, aux moutons, aux chevaux, & la graine à la volaille.

M. Thunberg a trouvé ce mélampire au Japon. (M. WILLEMET.)

BLED DE VACHE DES PRÉS. (*Pharmacie.*) *Melampyrum pratense Parietaria sylvestris.* L. Cluf. *Hist.* La semence de cette espèce est, dit-on, aphrodisiaque.

(M. WILLEMET.)

BLED FRANC OU FROMENT. (*Pharmacie.*) *Triticum hybernum. Siligo spica mutica.* Lobel. Icon. 25. *Bled ou froment d'été. Triticum æstivum.* Voici sans contredit la plus précieuse à l'humanité, puisqu'elle fait la nourriture de la plus grande partie de l'espèce humaine, depuis la Perse jusqu'au Portugal. Nous l'allons considérer relativement à l'art de guérir. La chirurgie emploie sa farine comme résolutive, digestive, contre les éréſipèles, les douleurs, les inflammations.

Le levain est attractif.

La mie de pain est émolliente, anodine, attractive. Elle entre dans la décoction blanche, les trochisques de vipères & les trochisques escarrotiques de minium.

Le son est déterſif, adouciſſant, rafraîchiſſant; contre la diarrhée, la dyſſenterie, les rhumes invétérés, la toux opiniâtre. Il entre dans la décoction déterſive de la pharmacopée de Paris.

L'amidon est pectoral, incraſſant, arrête le crachement de sang, & il est coſmétique. Il entre dans le suc de réglisse blanc, la poudre diatragacanthe froide, celle de Hali, les espèces *Diaireos*, les trochisques béchiques, les trochisques escarrotiques & les trochisques blancrhasis.

Cette plante, de première néceſſité, sert encore dans les arts & métiers. L'on prépare une huile de bled.

(M. WILLEMET.)

BLED NOIR A BEAUCOUP DE FLEURS. (*Pharm.*) *Polygonum multiflorum.* C'est une nouvelle espèce que M. Thunberg a découvert à Nagasaka dans le Japon. Il en a donné la description dans sa flore Japonoise. Il assure que sa racine est cordiale.

(M. WILLEMET.)

BLED NOIR OU SARRAZIN. (*Pharmacie.*) *Polygonum fagopyrum. Fagopyrum.* Dod. *Pempt.* 512. *Fagotriticum.* J. B. L. 993. Plante indigène d'Asie, qui nous est venue dans le quatorzième siècle. Elle est céréale, annuelle, & on la cultive dans nos champs. Ce bled est comestible; mais il donne un pain noir, assez désagréable, propre aux gens de la campagne, facile à digérer. On fait avec la farine de sarrazin une bouillie dont le peuple en Danemarck use beaucoup. Cette bouillie & les gâteaux que l'on prépare avec la même farine, offrent une nourriture qui convient aux vieillards, dont le ventre est trop resserré. L'on cuit le bled sarrazin avec la carotte, pour en faire de la bierre. On se sert avantageusement de ce grain en Suisse pour nourrir la volaille.

En médecine il est déterſif, réſolutif, apéritif, rafraîchiſſant, émollient, humectant, contre les inflammations des mammelles & des testicules. Sa farine forme d'excellens cataplasmes maturatifs. Le son qui en provient, sert heureusement aux jardiniers, pour préserver de l'humidité pendant l'hiver les cellules où ils conservent leurs plantes en bouchant avec les interstices des planchers.

Le suc de la plante récente guérit le larmoiement involontaire, l'herbe nourrit le bétail, la fleur est aimée des abeilles; elles en retirent beaucoup de miel en automne.

Le sarrazin fait partie des plantes de l'énumération de la pharmacopée de Paris.

(M. WILLEMET.)

BLENDE. C'est le nom que les minéralogistes donnent à la mine de zinc sulfureuse, qui est nommée *sulfure de zinc* par les chimistes françois. *Voyez* les mots SULFURE & ZINC.

BLEPHARIQUES, BLEPHARICA *des grecs.* (*Pharmacie.*) Dénomination employée par Aëtius & par quelques anciens pharmacographes, pour désigner les collires & les poudres destinées pour les maladies des paupières.

BLETTE. (*Pharm.*) *Amaranthus blitum. Blitum album & rubrum.* C. B. 118. Cette plante potagère, commune, annuelle, est originaire des contrées & régions méridionales. Elle se trouve abondamment en Saxe; elle est émolliente, humectante, rafraîchiſſante. Quelques auteurs prétendent qu'elle convient dans la dyſſenterie & dans l'écoulement immodéré des règles, le crachement de sang, les insolations, la toux & les piquûres vénéneuses. La fumigation provoque, dit-on, les règles supprimées, hâte l'expulsion du fœtus & de l'arrière-faix.

Ses feuilles entrent dans les décoctions, lavemens & cataplasmes émolliens.

La blette se trouve dans la nomenclature des plantes officinales de la pharmacopée de Paris.

M. Thunberg l'a observée au Japon.

(M. WILLEMET.)

BLEU. Le bleu est une espèce de couleur qu'on observe très-fréquemment en chimie, dans les matières végétales & minérales. On distingue des bleus naturels & des bleus artificiels. Les principaux bleus naturels parmi les minéraux, sont le bleu de montagne, la pierre bleue connue sous le nom de *lapis lazuli*, le feld spath bleu, le saphir, le cristal de roche bleu. Les bleus minéraux factices ou artificiels sont le bleu de Prusse, les cendres bleues, l'oxide de cuivre ammoniacal, le bleu d'azur ou d'émail.

Les

Les bleus naturels des végétaux se trouvent dans les fleurs, mais ils sont pour la plupart très-passagers & très-altérables; le plus beau bleu, & presque le seul en même-temps qu'on prépare avec les végétaux, est l'indigo.

Quoique le règne animal présente un grand nombre de nuances bleues dans les plumes des oiseaux, dans les étuis & les aîles des insectes, &c. ces bleus ne sont point employés, & on n'en connoît pas la nature. Parmi les bleus que l'on doit à l'art, le bleu de Prusse doit en grande partie sa naissance aux matières animales qui forment un des principes nécessaires de ce bleu. *Voyez* les articles de ces bleus.

Bleu d'azur. Le bleu d'azur est pour les uns la préparation du *lapis lazuli*, & pour les autres oxide de cobalt vitreux. *Voyez* Bleu d'outremer & Bleu d'émail.

Bleu d'émail. On nomme *bleu d'émail* le verre coloré par l'oxide de cobalt, & réduit en poudre fine. Ce nom lui est donné, parce qu'il est employé pour colorer en bleu les émaux sur la faïence, la porcelaine, les métaux, &c. *Voyez* Cobalt.

Bleu de montagne. Le bleu de montagne est un oxide de cuivre bleu natif qu'on trouve en effet dans les montagnes qui contiennent des mines de ce métal. *Voyez* Cuivre.

Bleu de Prusse. Ce bleu artificiel est nommé *bleu de Prusse*, parce que c'est à Berlin qu'on en a fait la découverte. Ce composé est dans la nomenclature méthodique du prussiate de fer. *Voyez* cet article & celui du Fer.

Bleu d'outre-mer. Le bleu d'outre-mer est fait avec le *lapis lazuli* réduit en poudre fine. C'est le plus beau, le plus fixe & le plus inaltérable de tous les bleus. Le nom d'*outre-mer* lui est donné en France, parce qu'il vient des pays au-delà de la mer. *Voyez* le mot Lapis lazuli.

Bleu végétal. On donne quelquefois ce nom au bleu d'indigo & à celui du tournesol, quoique ces deux bleus soient extrêmement différens l'un de l'autre. *Voyez* les mots Indigo & Tournesol.

Il est vraisemblable qu'on trouvera quelque jour d'autres bleus végétaux que les précédens. J'ai vu il y a quelques jours, (25 Juillet 1792.) un bleu végétal, assez joli, préparé par M. Puymaurin de Toulouse, avec l'écorce de radix rouges bouillie dans l'eau mêlée à une dissolution d'alun, & précipitée par l'alcali fixe. C'est une espèce de lacque dont il sera question ailleurs. *Voyez* les mots Couleur & Lacque.

BLEUET. (*Pharmacie.*) Le bleuet, espèce de centaurée très-connue, qui vient dans les moissons, aux environs de Paris, qu'on cultive dans les jardins, & qui est connue dans les pharmacies sous ce nom, ainsi que sous celui de *casse-lunettes*, y est employé pour en extraire par la distillation avec l'eau, ce qu'on nomme *eau de bluet* ou de casse-lunettes, qu'on a regardée comme un très-bon remède dans les maladies des yeux.

BOCAL. *Vase de chimie.* Les bocaux sont des vases de verre plus ou moins grands, & de forme plus ou moins différente. Ils peuvent être en général considérés comme un cylindre creux, fermé par un bout & ouvert par l'autre. Les parois de ce vase s'élèvent quelquefois directement, sans aucune inflexion; quelquefois aussi près de leur extrémité, on y fait une compression qui y laisse une fosse circulaire. Leur fond est ordinairement plat ou peu concave, afin qu'ils s'appuyent plus solidement.

Ceux dont les parois montent perpendiculairement jusqu'à leur extrémité, sont ordinairement bouchés avec des couvercles de verre ou bien de carton. Ceux au contraire qui ont une rigole vers la partie supérieure, sont ordinairement couverts d'un papier ou d'un parchemin fixé avec une ficelle que reçoit la rigole. Souvent cependant on les couvre avec des chapeaux de carton faits exprès, & qu'on vernit pour qu'ils durent plus long-temps, & qu'ils puissent être lavés.

Ces vases servent à mettre des poudres, des sels de toutes espèces, &c. Il faut les choisir bien forts, droits, & autant qu'il est possible sans bulles.

Les gravures offrent un bocal dont les parois sont droits, & un bocal à bord renversé.

Bocal, Bocaux. (*Pharmacie.*) Les bocaux ou poudriers sont fort employés dans les boutiques de pharmacie, pour conserver un grand nombre de substances naturelles ou de produits cristallisés, solides ou pulvérulents. On en a de toutes les grandeurs; on les couvre soit d'un simple papier, soit d'un parchemin, soit d'un couvercle de carton peint, soit d'un couvercle de bois ou de fer-blanc. On ne doit mettre dans ces vases que les substances qui ne sont ni déliquescentes, ni susceptibles de s'altérer par l'air & la lumière; car l'un & l'autre pénètrent très-facilement ces vases transparens & mal bouchés; il faut aussi n'y point laisser long-temps les substances odorantes.

BOCHET & quelquefois **BOUCHET.** *Bochetum.* (*Pharm.*) Ce mot que l'on trouve très-souvent, sur-tout dans les écrits des médecins & chirurgiens françois des seizième & dix-septième siècles, étoit employé pour désigner une décoction médicamenteuse, peu chargée, qui servoit de boisson ordinaire aux malades, même pendant leur repas. C

nommoit ainsi plus particulièrement la seconde décoction des bois sudorifiques, dont les malades faisoient usage indistinctement suivant leur soif. La première décoction qui étoit plus chargée, étoit réservée & donnée séparément à des temps déterminés. Paré donne aussi le nom de *bouchet* ou *hypocras d'eau*, à une légère décoction de *trois gros* de cannelle & de *douze onces* de sucre dans *douze livres* d'eau, dont il faisoit sa boisson ordinaire dans une maladie dont il fut affecté.

BOIS. Le bois proprement dit, la substance ligneuse des végétaux, n'a point assez fixé l'attention des chimistes, & on l'a confondu dans la plupart des ouvrages de chimie avec des matières dont il diffère beaucoup. Dans les premiers temps où l'on s'est occupé de l'analyse végétale, on regardoit le bois comme une espèce de terre, & on le nommoit résidu terreux des végétaux; c'étoit ainsi que dans l'espèce d'analyse des écorces, des tiges, des racines, des végétaux employés en médecine, analyse à l'aide de laquelle on essayoit d'éclairer la matière médicale, lorsqu'on parloit de ces matières épuisées par les dissolvans ou menstrues aqueux, alcoolique, &c., on qualifioit leurs bases solides, qui avoient échappé à l'action de ces menstrues, du nom de terres; on disoit alors la terre du quinquina, la terre de l'ipécacuanha, &c. On trouve à chaque page ces expressions dans les ouvrages d'ailleurs très-estimables de Neumann, de Cartheuser, de Geoffroy, dans la pharmacopée de Londres, &c Cependant lorsque la chimie plus éclairée dans ses analyses compliquées des corps organiques, & plus riche en instrumens propres à faire connoître la nature & la composition des corps, a commencé il y a quelques années à saisir les principales différences des matériaux qui composent les végétaux, on a cherché à rapprocher le bois de ceux de ces matériaux avec lesquels il a réellement le plus d'analogie, & je l'ai moi-même il y a dix ans comparé à une fécule grossière. Mais les recherches auxquelles j'ai eu occasion de me livrer depuis sur plusieurs substances végétales, & en particulier sur le quinquina, m'ont mieux instruit sur cet objet, & j'ai reconnu qu'au lieu d'assimiler le bois à une fécule, quelque grossière qu'on la suppose, il avoit des caractères qui le distingoient de cette substance, & qui exigeoient qu'on le regardât comme une matière particulière *sui generis*, ayant ses propriétés spécifiques, ses attractions individuelles, & sur-tout une composition propre. Je crois devoir donner ici ce que j'ai déjà recueilli sur les propriétés ligneuses, & ce qui commence pour-ainsi-dire l'histoire chimique de ce principe végétal.

On doit d'abord observer que pour avoir la matière ligneuse pure il faut, après avoir choisi une partie végétale qui en contient beaucoup, telle qu'une racine solide, une écorce dure, ou du bois proprement dit, & l'avoir réduit en poudre très-fine, l'épuiser par de longues macérations & de fortes décoctions dans de grandes quantités d'eau, par des infusions répétées dans l'alcool. Quand la matière est sans aucune saveur, quand l'eau & l'alcool n'en retirent plus absolument rien, & sortent sans couleur & sans goût, alors la substance ligneuse est pure. C'est un corps absolument insipide, sec, & même graveleux sur la langue, indissoluble dans l'eau, & c'étoit en raison de ces propriétés qu'on l'avoit regardé comme de la terre. Mais en l'examinant par d'autres réactifs, par d'autres instrumens que l'eau, on reconnoit bientôt qu'il est fort éloigné de la nature des terres. Chauffé avec le contact de l'air, lorsque la température qu'on lui communique excède celle de l'eau bouillante, il brunit, exhale une odeur piquante; & en l'échauffant davantage il brûle & s'enflamme; bientôt il paroit embrasé & reste long-temps rouge sans se consumer, comme on l'observe dans ces masses faites avec le tan pressé dans des moules, que l'on connoit dans les tanneries sous le nom de *mottes à brûler*. Si on étouffe la combustion après quelques minutes d'inflammation, ce qui reste a toutes les propriétés du charbon de bois ordinaire; on y trouve même de la cohérence, quoique les molécules qui l'ont formé ayent été auparavant incoherentes & en poussière. Si l'on chauffe le corps ligneux dans des vaisseaux fermés, on en retire une eau rougeâtre chargée d'un acide particulier qui a été décrit sous le nom d'acide lignique dans le premier volume, & qu'on nomme acide pyroligneux dans la nouvelle nomenclature. Cet acide doit manifestement son origine à la matière ligneuse; il n'est produit que par elle, il n'existe point dans les produits des matières végétales qui ne contiennent pas de bois & qu'on traite par le feu; c'est à la composition particulière du bois qu'on doit attribuer sa formation. La proportion & la disposition des principes qui constituent le corps ligneux sont nécessaires pour la production de cet acide; ainsi donc la formation de cet acide empyreumatique, est un des caractères propres du corps ligneux, & il suffiroit seul pour le distinguer de toutes les autres substances végétales. Mais il en existe encore un qui lui appartient en propre, & qui doit être tiré de la manière dont il est altéré par les acides. L'acide sulfurique concentré noircit le corps ligneux plus promptement qu'il ne fait la plupart des substances végétales, & on reconnoît bientôt par cet effet comparé, que le bois contient plus de carbone, que tous les autres matériaux des plantes. L'acide nitrique dissout le bois à l'aide de la chaleur, & le convertit en plusieurs acides végétaux & sur-tout en acide oxalique, en acide malique, en acide acéteux. On voit dans cet effet le partage de l'oxigène de l'acide nitrique sur différentes proportions d'hydrogène & de carbone séparés par l'effet de cet oxigène; on trouve aussi qu'à mesure que ces acides se forment, une très-grande

quantité de carbone est enlevée & combinée avec les premières portions d'oxigène qui se séparent de l'acide nitrique, en sorte qu'il se dégage beaucoup plus de gaz acide carbonique avec le gaz nitreux, que cela n'a lieu dans le traitement de toutes les autres matières végétales par l'acide nitrique.

Je conclus de ces recherches, que le bois est non-seulement un corps particulier, *sui generis*, qu'il faut distinguer de toutes les autres substances végétales, mais que ce corps diffère sur-tout des autres matériaux des végétaux par la grande quantité de charbon qui entre dans sa composition; c'est à cette proportion de carbone qu'il doit sa solidité, sa durabilité, sa forme organique, qu'il retient encore après le dégagement de son hydrogène; c'est de tous les matériaux qui forment les végétaux celui qui contient le plus de carbone, & c'est aussi le dernier corps que produit la végétation, dont le grand travail consiste à fixer de l'hydrogène & du carbone. (*Voyez* le mot VÉGÉTATION.)

BOIS D'ALOES. (*Pharmacie.*) Le bois d'aloës est nommé agallochum ou aspalathum par les auteurs de matière médicale; il entre dans les gouttes anodynes angloises, l'eau générale, le syrop de vipère, l'opiate de Salomon, la confection alkermes, la poudre d'ambre, les trochisques *hedicroi*, le baume de Fioraventi, les pastilles odorantes, l'élixir de vitriol, &c.

BOIS DE BAUME. (*Pharmacie.*) *Amyris balsamifera xylobalsamum.* Off. Ce bois aromatique est produit par le baumier de la Jamaïque & des Indes. Il doit se choisir en petits rameaux *couleur des cendres*, rivés en dehors. Les Arabes en brûlent pour parfumer leurs mosquées & leurs appartemens.

Le bois de baume est inféré dans l'émumération des médicamens simples de la codex de Paris. Il entre dans les trochisques d'*hedicroi*. Il est, selon Lemery, exotique, stomacal, résiste au venin, & sert dans les maladies contagieuses épidémiques.

(M. WILLEMET.)

BOIS DE BRÉSIL. (*Pharmacie.*) Le bois de Brésil qui vient d'un arbre appellé par les habitans de ce pays *ibirapitanga*, est distingué en plusieurs espèces, qu'on croit ne différer les uns des autres que par le lieu d'où elles viennent. L'arbre qui le fournit, est le *cesalpina bicabia* de Linnéus; le plus estimé est celui de Fernambouc. (*Voyez* ci-dessous.) On choisit le bois de Brésil en bûches lourdes, compactes, sans moëlle, sans aubier, sain, devenant plus rouge à l'air qu'il ne l'est dans ses éclats récens, d'un goût légèrement sucré. On le disoit astringent, fébrifuge, stomachique; on le faisoit même entrer autrefois dans plusieurs préparations pharmaceutiques; il n'est plus du-tout d'usage, & ne sert qu'en teinture. *Voyez* TEINTURE.

BOIS DE BRÉSIL OU DE FERNAMBOUC. (*Pharmacie.*) *Cæsalpina Brasiliensis. Pseudosantalum roseum.* Sloan. *jam.* N. B. Il est tiré d'un grand arbre du Brésil, de la Jamaïque, de la Caroline, qui est sur-tout employé à la teinture. Il passe pour être astringent; son infusion est regardée comme fébrifuge & bonne contre l'ophtalmie.

(M. WILLEMET.)

BOIS DE CAMPÊCHE OU DE LA JAMAÏQUE. (*Pharmacie.*) *Hematoxilon Campechianum. Lignum Campechianum.* Sloan. *Jam.* N. B. C'est un grand arbre épineux, à fleurs papillonacées, qui croît à Saint-Domingue, à la Jamaïque & dans l'Amérique, sur-tout aux environs de Campêche; transplanté à la Cayenne, il s'y est naturalisé. Son bois est pesant, rouge, compact, & sert à teindre en rouge ou en violet. Il est officinal. En Angleterre, on le donne comme astringent, contre la dyssenterie, dans les maladies de l'estomac. Les Anglois préparent avec ce bois un extrait, qu'ils louent contre le cours de ventre. *Voyez* les pharmacopées de Londres & d'Edimbourg.

Ses feuilles sont céphaliques, antiseptiques.

Sa graine est une excellente épice; elle chasse les vents, fortifie l'estomac. L'on prépare avec une liqueur sucrée très-agréable. Elle est recherchée par plusieurs espèces d'oiseaux.

Browne rapporte qu'il découle du tronc & des premières branches de cet arbre, une gomme d'un rouge foncé noirâtre, friable, souvent de la grosseur d'un œuf de poule, de saveur douce, que l'on transporte en Angleterre.

(M. WILLEMET.)

BOIS DE COULEUVRE. (*Pharmacie.*) *Lignum colubrinum.* Ce bois vient d'un arbre du même genre que ceux qui fournissent la noix vomique & la fève de S. Ignace; c'est le *strychnos colubrina* de Linnéus. Aussi craint-on ses effets âcre, vomitif & purgatif quant il est récent. On l'a recommandé bien sec contre les morsures des serpens. On en tiroit autrefois une huile qu'on donnoit à la dose d'un demi-gros, contre les vers, dans les fièvres intermittentes & dans les morsures des vipères ou des serpens vénéneux. On ne l'employe plus du tout, non plus que ses produits.

BOIS DE COULEUVRE. (*Pharmacie.*) *Strychnos Colubrina. Clematitis indica spinosa foliis luteis.* C. B. P. Cet arbre du même genre que celui qui

donne la noix vomique, se trouve au Malabar, dans les isles de Timor, de Solor & de Ceylan. Le bois de couleuvre est ainsi appellé, ou parce qu'il guérit la morsure des serpens, ou parce que son écorce extérieure est tachetée comme la peau de la vipère. Outre cette propriété, Boerhaave assure que ce bois convient aux fièvres intermittentes, qu'il est vermifuge, contre la cardialgie, la colique, la gonorrhée. Malgré ces excellentes propriétés, bien des observateurs le disent suspect; ce qu'il y a de certain, c'est qu'il fait vomir, qu'il purge, excite la sueur pris à petites doses, Il efface les taches de la peau.

On le trouve classé parmi les médicamens simples & officinaux de la pharmacopée de Paris.

(M. Willemet.)

Bois de Fer. (*Pharmacie.*) *Syderoxilon inerme.* Ce bois est ainsi nommé, parce qu'il a la dureté du fer. On l'employe aux ouvrages de menuiserie. Il est susceptible d'un très-beau poli. Les Indiens en font divers outils & instrumens; les sauvages de l'Amérique en fabriquent leurs flèches. L'arbre qui fournit ce bois se trouve au cap de Bonne-Espérance.

L'on fait usage de l'écorce de cet arbre dans les maladies où il faut exciter la transpiration.

(M. Willemet.)

Bois de Fernambouc. Quoique le bois de fernambouc soit une espèce de bois de Brésil, auquel nous avons déjà consacré un petit article de pharmacie, nous croyons devoir en reparler ici à cause de l'usage chimique que Bergman en a fait & recommandé pour l'analyse des eaux. Dans la seconde dissertation du premier volume de ses opuscules, ce célèbre chimiste dit, lettre (B.): La teinture aqueuse de Fernambouc est rouge, mais les alcalis la font aisément passer au bleu. On colore du papier avec cette teinture en la faisant cuire avec un peu d'amidon blanc; & comme les réactions se marquent aussi-bien sur le papier, on peut se passer de la teinture, qui exige un appareil plus embarrassant. Un grain de carbonate de soude récemment cristallisé, dissous dans 4295 grains d'eau, peut donner à ce papier une couleur bleue, foible à la vérité, mais pourtant sensible: un œil exercé pourra même distinguer cet effet quand il n'y auroit que la moitié du sel indiqué dans l'eau. Les acides jaunissent le papier teint par le Fernambouc & lui restituent sa couleur, quand elle a été altérée en bleu par les alcalis. On voit d'après cela que Bergman a conseillé ce réactif à cause de sa grande sensibilité; mais M. Morveau dans sa traduction de cette dissertation, remarque qu'il y a de véritables difficultés pour se procurer la teinture du bois dont parle le chimiste Suédois. Il y a lieu de croire, dit M. Morveau, que le bois connu en France sous le nom de Fernambouc, n'est pas le même que celui dont parle ici Bergman, car on ne peut douter de son exactitude dans une observation de cette importance; & cependant je n'ai pu faire une teinture qui donnât les changemens de couleur qu'il annonce. Après l'avoir tenté inutilement avec tous les bois de Fernambouc que j'ai pu trouver ici (*à Dijon*) dans le commerce, je me suis adressé à M. Valmont-de-Bomare, qui a bien voulu m'en procurer du vrai, ou du moins de celui qui réunissoit les qualités par lesquelles on étoit convenu de distinguer cette espèce de bois de Brésil, & sur lequel conséquemment il ne pouvoit me rester aucun doute. Voici les résultats de mes essais.

La teinture de ce Fernambouc est d'un rouge tirant au jaune; le papier sur lequel on l'a fixée par le moyen d'un peu d'amidon, paroît en effet d'un rouge un peu plus décidé; mais soit que l'on verse de l'alcali dans la teinture, soit que l'on ajoute de la teinture dans de l'eau plus ou moins chargée d'alcali, ou qu'on y plonge le papier rougi, au lieu de prendre une couleur bleue (*cæruleus*) la teinture passe au rouge vineux, & le papier prend seulement une teinte pourpre ou violacée; lorsqu'ils ont été ainsi altérés, les acides leur restituent leur première couleur, & les jaunissent très-promptement si on emploie la dose nécessaire pour reprendre l'alcali.

M. Delaval, dans ses recherches expérimentales sur la cause des changemens de couleur, (pag. 18. de la traduc. françoise) assure aussi que l'infusion du bois de Brésil, ou du bois de Campêche, devient pourpre par l'addition de l'alcali: le jus de groseilles lui a présenté les mêmes changemens.

On voit d'après ces observations de M. Morveau, que le bois de Fernambouc proposé par Bergman, pour indiquer les alcalis, ne remplit pas en France le but annoncé par le chimiste Suédois. Mais nous avons tant de moyens même dans les matières colorantes, soit dans le tournesol rougi par les acides qui devient bleu par les alcalis, soit dans la teinture de raves & celle de fleurs de mauve qui deviennent d'un verd très-brillant, qu'on peut bien se passer du réactif colorant indiqué par Bergman.

Bois sain. (*Pharmacie.*) Voyez Garou.

Bois saint. (*Pharmacie.*) Voyez Gaiac.

Bois sudorifiques. (*Pharmacie.*) On a coutume de comprendre sous cette dénomination dans les pharmacies, le gayac, le sassafras, la squine & la salsepareille, quoique de ces quatre substances, il n'y ait que le gayac qui soit un véritable bois; les trois autres sont des racines. Voyez

les articles, GAYAC, SALSEPAREILLE, SASSAFRAS, SQUINE.

BOIS DE RHODES. (*Pharmacie.*) *Genita canariensis. Ciairus canariensis sempervirens & incanus comm. hort.* 2, 103. Le sentiment des botanistes est partagé sur le végétal dont on retire ce bois aromatique; les Antilles en fournissent beaucoup, ainsi que le Levant, les isles Canaries, la Martinique; les ébénistes & les parfumeurs en font usage.

Il est diurétique, cordial, céphalique & sudorifique, la pharmacopée de Paris indique une huile essentielle de bois de Rhodes & une eau distillée, qui a la même odeur que l'eau rose: ce bois entre dans les parfums, la poudre sternutatoire, le baume apoplectique, l'eau générale, la confection alkermes, la pommade blanche & l'essence royale.

(M. WILLEMET)

BOIS DES MOLUQUES ou PAVANA. (*Pharmacie.*) *Croton tiglium. Pinus indica, nucleo purgante.* C. B. 492 C'est un arbrisseau médiocre des Indes orientales.

Le bois est purgatif, sudorifique, alexipharmaque, contre les vers; on le recommande comme un spécifique dans l'hydropisie, la leucophlegmatie, & dans plusieurs maladies chroniques. Il faut choisir le *pavana* léger, spongieux, pâle, revêtu d'une écorce grise, d'une saveur mordicante & caustique, d'une odeur ingrate.

(M. WILLEMET.)

BOIS D'INDE. (*Pharmacie.*) On ne fait pas exactement d'où provient le bois d'Inde; les uns le confondent avec le Fernambouc & le bois de Campèche; d'autres veulent que ce soit un bois réellement différent: il en est qui prétendent que c'est le bois de l'arbre qui donne la feuille d'Inde ou le *malabatrum.* Au reste cette incertitude est peu importante pour la pharmacie, dans laquelle on n'employe presque plus nulle part le bois d'Inde. On assure qu'il est astringent & stomachique. Il n'entre aujourd'hui dans aucune préparation pharmaceutique.

BOIS GENTIL OU JOLI BOIS. (*Pharmacie.*) *Daphne mezereum, mezereum Germanicum.* Lob. *hist.* 199. C'est un charmant arbrisseau indigène à l'Europe, dont les fleurs précoces, annoncent les beaux jours & la fin de la mauvaise saison des frimats.

Toutes les parties du bois gentil, prises intérieurement, bouleversent tout-à-fait l'estomac, excitent le vomissement, évacuent avec impétuosité par haut & par bas les humeurs séreuses, sur-tout celles qui sont fluides: elles attaquent, corrodent & enflamment les parties intérieures; elles raclent les viscères, elles ouvrent les orifices des vaisseaux sanguins; elles allument les fièvres, elles excitent des cardialgies & des superpurgations; elles ôtent toutes les forces. Malgré ces qualités malfaisantes & délétères, qui nous ont été transmises par les anciens, & qu'il ne faut pas toujours croire à la lettre, quelques uns prescrivent le mézéréon aux hydropiques, pour évacuer les humeurs séreuses; la dose de l'écorce & des feuilles est depuis six grains jusqu'à demi-scrupule; la saveur de ses baies ne paroit pas désagréable, mais au bout d'une heure on ressent à la gorge une chaleur brûlante & douloureuse qui dure pendant douze heures. Les Lapons avalent deux ou trois de ces baies pour faire crever la vomique de l'œsophage, & cela leur a assez bien réussi jusqu'ici. Six ou huit semences purgent avec violence, mais avec moins de danger lorsqu'on les prend entières, qu'écrasées, car alors leur âcreté est si grande, qu'elles sont capables d'enflammer l'estomac. Il ne faut donc pas moins que des tempéramens de fer, tels que ceux des Finlandois, pour pouvoir supporter comme eux la dose de deux grains de cette semence pour la toux, & jusqu'à vingt-sept pour les fièvres intermittentes. Ils poussent même l'abus qu'ils en font, jusqu'à donner cette baie dans l'atrophie. Les vieilles femmes Russes s'avisent d'un étrange expédient pour se donner un air de jeunesse, c'est de se frotter les joues avec les baies de mézéréon, afin de les faire enfler & rougir. On recommande de se servir de sa racine comme d'un séton qu'on fait passer par les oreilles, pour guérir les maladies des yeux. On est venu à bout, au rapport du Baron de Haller, d'un ulcère cancéreux à la joue, en employant la décoction aqueuse de cette racine: la formule suivante qui se trouve dans le nouveau dispensaire de Lewis, est souvent employée avec succès en Angleterre, contre les exostoses.

Décoction de racine de mézéréon.

» Prenez de racine de mézéréon concassée ou réduite en poudre grossière, trois onces. »

» D'eau commune, six livres. »

» Mêlez, faites bouillir à petit feu, & réduire aux deux tiers: ajoutez sur la fin demi-once de réglise effilée; puis passez. La colature se prend à la dose de quatre onces, trois fois le jour. »

Cette décoction est vantée comme un remède efficace pour détruire les nodus vénériens; & on assure qu'elle a réussi dans des cas où les mercuriaux administrés avec soin tant à l'intérieur qu'à l'extérieur n'avoient point eu de succès.

Nous n'avons pas manqué d'enrichir notre matière médicale indigène de ce médicament; il seroit à desirer que l'on s'occupât à faire de nouvelles expériences avec le mézéréon, & nous ne doutons pas qu'il seroit possible de rencontrer dans ce végétal de notre hémisphère, un médicament héroïque, que les drogues exotiques ne nous offriroient pas.

Pallas rapporte dans sa flore Russe*, que les habitans du Nord se guérissent de maux de dents,

en mettant un petit morceau de racine de bois gentil sur la dent malade, ce qui excite la salive. L'écorce de la racine, selon Alexandre Russel, est spécifique contre les *nodus* vénériens & les douleurs ostéocopes nocturnes. Il rapporte seize observations de cures opérées par l'usage d'une tisane dont cette écorce fait la base : l'écorce du mézéréon sert avec avantage aux cautères & aux exutoires, comme celle du garou ou saint-bois, qui est aussi du même genre. Nous avons fait faire une pommade avec cette écorce récente, qui faisoit l'effet d'un épispastique doux. Elle est propre à l'extérieur contre la galle, les ulcères, les dartres, les loupes & les carcinomes. Cette écorce est officinale en Suède.

La graine fait mourir les renards, & les loups; elle entre, ainsi que les feuilles, dans l'onguent de *Arthanite*.

Les chèvres & les brebis se nourrissent des feuilles.

Gledischt dit que les abeilles retirent beaucoup de miel des fleurs de cet arbrisseau.

Le mézéréon fournit une teinture rouge.

(M. WILLEMET.)

BOIS IMMORTEL OU DE CORAIL. (*Pharmacie.*) *Erytrinum Corallodendron.* Arbre épineux de la Guyane, dont l'emploi est de longue durée. Il est commun aux Antilles. Toutes ses parties sont, dit-on, stomachiques.

(M. WILLEMET.)

BOIS NÉPHRÉTIQUE. (*Pharmacie.*) *Guilandina moringa. Moringa oleifera.* Lamarck Encyclop. 1. p. 398. Cet arbre croît dans les lieux sabloneux du Malabar, de Ceylan, & autres régions des Indes orientales.

Son bois pris en infusion, excite le cours des urines, agit contre les graviers, le scorbut, les obstructions, la colique néphrétique, les exanthèmes, les vers, l'hydropisie ascite. Il est apéritif, fébrifuge, laxatif, lithontriptique.

Le suc de cet arbre est regardé des Indiens comme un bon antispasmodique. Le bois néphrétique entre dans le dénombrement des médicamens simples de la pharmacopée de Paris.

(M. WILLEMET.)

BOIS PUANT. (*Pharmacie.*) *Anagyris fœtida. Anagyris. Clus. Hist.* 193. C'est un joli arbrisseau qui croît naturellement en Espagne, dans l'Italie, la Sicile & autres contrées méridionales. On lui attribue une puissance emménagogue, antihystérique.

Les feuilles passent pour résolutives, capables de provoquer & de faciliter l'accouchement.

Ses semences sont éminemment émétiques.

(M. WILLEMET.)

BOISSONS. (*Pharmacie.*) Le mot *boissons* est un de ces termes généraux & vagues, qui désigne en pharmacie l'ensemble de toutes les préparations liquides qu'on y prépare pour l'usage des malades. Les tisanes, les apozèmes, les décoctions, les infusions quelconques, les bouillons, les dissolutions salines, les eaux minérales artificielles, les potions purgatives, antispasmodiques, cordiales, calmantes, les juleps, les mixtures, les sucs d'herbes, &c. sont autant de boissons de différens genres qui exigent chacune des soins & des préceptes particuliers dans leur préparation. On ne doit exposer ces préceptes & les methodes qui les renferment, que dans chaque article qui les concerne.

Tout ce qu'on peut dire sur ces boissons en général, c'est qu'elles sont de deux sortes, ou *étendues* ou *concentrées*; qu'il faut les préparer avec assez de soins, pour que leur saveur, leur couleur, leur odeur, leur consistance ne répugnent pas aux malades, ou au moins leur répugnent le moins possible. Il faut que le pharmacien diminue autant qu'il est en lui, par la propreté, la forme des vases, les désagrémens qui accompagnent en général l'usage de ces médicamens. Au reste il sera question de toutes ces attentions commandées par l'état même des malades, aux articles indiqués ci-dessus. On se contentera de faire remarquer ici qu'il dépend souvent du pharmacien de diminuer ces désagrémens, en prenant garde à la quantité du liquide, qu'on laisse souvent à son choix. Je n'insisterai ici que sur cette principale précaution, parce que j'ai été bien des fois témoin de ce défaut dans la préparation des médicamens en boissons. *Voyez* les mots APOZÈMES, TISANE, POTIONS, &c.

BOL, BOLAIRE. Les mots *bol* & *terre bolaire* ont servi depuis long-temps, & servent encore en minéralogie, pour désigner des espèces d'argiles fines, plus ou moins chargées d'oxide de fer. L'état d'oxidation de ce dernier fait varier la couleur & la nuance des bols; il y en a de rose, de rouge pale, de rouge pourpre & de brun. Ils deviennent tous plus ou moins rouges bruns au feu. *Voyez* les mots ARGILE, FER & OCHRE.

BOL D'ARMÉNIE. (*Pharmacie.*) Parmi les diverses espèces de terres bolaires, on a préféré depuis long-temps le bol d'Arménie pour les usages pharmaceutiques. Linnéus le nomme *argilla bolus*, & il en fait la troisième variété sous le nom de *rubra*. C'est une terre argileuse, d'une couleur rouge pâle, douce & onctueuse sous le doigt. Quoiqu'on la nomme *bol d'Arménie*, Ludwig observe qu'on connoît sous ce nom beaucoup de terres différentes, & on l'apporte d'un grand nombre d'endroits divers. On attribuoit autrefois de grandes propriétés au bol d'Arménie. *Voyez* le dictionnaire de médecine. C'est pour cela qu'on le faisoit entrer dans un grand nombre de compo-

ftions pharmaceutiques, & entr'autres dans le diascordium, la thériaque, la confection hyacinthe, la poudre antidyssentérique, les trochisques d'alkekenge, la pierre médicamenteuse, &c. On devroit supprimer cette terre de tous les médicamens internes, où elle ne peut que nuire.

Bols. (*Pharm.*) On donne en pharmacie le nom de *bols* à des préparations composées molles, que l'on moule en sphéroïdes allongées ou en cylindres courts, & qu'on prescrit pour quelques doses. On fait entrer dans ces préparations des électuaires, des extraits, des poudres. La plupart des auteurs de pharmacie les confondent avec les électuaires ou les opiates, parce que la manière de les préparer est la même. Les bols font faits en général par le mélange exact des poudres végétales, des extraits, des syrops, des sels, &c. Tout ce qu'on doit recommander pour leur préparation, consiste à bien mélanger dans un mortier ou avec la mollette les substances qui les composent, à ne pas y faire entrer des matières déliquescentes, & à les envelopper de poudre, pour qu'ils ne se collent point les uns aux autres.

BOLCHON. (*Pharmacie.*) Expression employée par quelques anciens pharmacographes, pour désigner le *bdelium*.

BOLET ou AGARIC ODORANT. (*Pharm.*) *Boletus suaveolens. Fungus salicis.* Trill. *Ph.* 268.

L'agaric odorant est une plante parasite qui croît sur les arbres ou sur le bois mort, sans aucun pédicule, & dont la substance fongueuse est plus dure que dans les autres champignons; il est garni de pores ou tuyaux.

Cette espèce est aisée à reconnoître, 1°. à sa couleur blanche en dessus & en dessous, teinte quelquefois de roussâtre ou de jaunâtre; 2°. à l'agréable odeur qu'elle répand, & qu'elle conserve souvent pendant plusieurs jours; 3°. au lieu qu'elle habite, qui est toujours sur des saules.

Sterbeck est le premier botaniste qui ait parlé de l'agaric odorant, d'une manière à le faire connoître. Après lui, peu d'amateurs s'en sont spécialement occupés, jusqu'à ce que Linnéus l'eut remarqué en Laponie. Il vit les jeunes gens le rechercher avec soin, & le garder dans une poche qu'ils portent devant le pubis. C'est ainsi qu'ils se parfument, lorsqu'ils vont faire leur cour à leurs maîtresses. » O plaisante Vénus! s'écrie Linnéus, toi à qui suffisent à peine dans les contrées étrangères les perles & les diamans, la pourpre & la soie, la danse, la musique, les spectacles, ici tu es satisfaite d'un simple fungus sans suc & sans couleur! »

Malgré ces particularités, l'agaric odorant a été assez négligé par nos botanistes modernes. M. Enslin, médecin Allemand, a publié en 1785 une dissertation, uniquement à son occasion. Il dit que les François n'en font aucune mention dans leurs catalogues généraux. On le trouve, malgré cette assertion, dans plusieurs de nos flores nouvelles. Quant à nous, nous l'avons rencontré en abondance dans diverses saussaies de la Lorraine & en Alsace.

Les médecins paroissent l'avoir connu avant les botanistes: du moins on en faisoit déjà usage dès l'an 1676, contre la phtisie pulmonaire & la consomption. Boecler en a parlé dans sa matière médicale; il est cité dans la pharmacopée de Wirtemberg, & dans le dispensaire universel de Triller. Il est connu depuis long-temps à Erlangen. L'illustre Schmiedel s'en est servi utilement pendant plus de trente ans, & M. le professeur Wendt l'ordonne souvent.

Comme ce végétal indigène peut être d'une grande ressource chez le pauvre comme chez le riche, on doit savoir gré à M. Enslin d'en avoir fait connoître plus particulièrement les propriétés médicinales, & la manière de l'employer.

Il donne l'histoire de plusieurs phtisies pulmonaires guéries par le bolet odorant, dont on se sert aussi quelquefois avec succès contre d'autres maladies, particulièrement contre celles du genre nerveux, où les auteurs recommandent le guy de chêne: la manière de faire prendre l'agaric odorant, est en poudre mêlée avec du sucre, ou réduit en électuaire avec le miel ou quelque sirop. La dose en est depuis un scrupule jusqu'à un gros, & on la repete plusieurs fois dans le jour. On l'augmente, selon que la maladie est plus ou moins avancée, plus ou moins dangereuse. Il est bon d'avertir les pharmaciens que, vû sa ténacité, ce fungus est difficile à réduire en poudre. Il faut donc, avant de commencer la pulvérisation, l'imprégner de mucilage de gomme arabique ou adragante, ensuite le faire sécher à une douce chaleur, ou bien l'humecter de temps-en-temps, pendant la trituration, avec de l'esprit-de-vin très-rectifié, qui s'évaporant bientôt, ne peut altérer ses vertus. Quant à la décoction de ce bolet qu'on met quelquefois en usage, M. Enslin ne l'estime pas beaucoup, la grande ténacité du végétal empêchant son efficacité de se communiquer à l'eau. Il pense de même de son eau distillée.

On met de l'agaric odorant dans les habits, pour en éloigner les insectes.

(M. Willemet.)

BOMBIATES. Les bombiates sont dans la nomenclature moderne, des sels neutres formés par l'acide bombique uni aux différentes bases terreuses, alcalines & métalliques. M. Chaussier, médecin de Dijon, est le premier chimiste qui ait reconnu & distingué l'acide contenu dans la chrysalide du ver à soie. Il nous a appris à l'obtenir pur, par le mélange de la liqueur tirée de cet insecte avec l'alcool, ou par la simple infusion des chrysalides dans l'alcool, & par la distillation de

cette infusion ; mais il n'a rien dit des combinaisons de cet acide avec les bases. Ainsi les bombiates offrent un objet de recherches entièrement nouvelles pour les chimistes.

BOMBIATE D'ALUMINE.

BOMBIATE D'AMMONIAQUE.

BOMBIATE D'ANTIMOINE.

BOMBIATE D'ARGENT.

BOMBIATE D'ARSÉNIC.

BOMBIATE DE BARYTE.

BOMBIATE DE BISMUTH.

BOMBIATE DE CHAUX.

BOMBIATE DE COBALT.

BOMBIATE DE CUIVRE.

BOMBIATE D'ETAIN.

BOMBIATE DE FER.

BOMBIATE DE MAGNÉSIE.

BOMBIATE DE MANGANÈSE.

BOMBIATE DE MERCURE.

BOMBIATE DE MOLYBDÈNE.

BOMBIATE DE NICKEL.

BOMBIATE D'OR.

BOMBIATE DE PLATINE.

BOMBIATE DE PLOMB.

BOMBIATE DE POTASSE.

BOMBIATE DE SOUDE.

BOMBIATE DE TUNGSTÈNE.

BOMBIATE DE ZINC.

Aucun de ces bombiates n'ayant encore été examiné, nous n'avons absolument rien à dire sur leurs propriétés.

BOMBIQUE. Nom actuel de l'acide qu'on tire de la chrysalide du ver à soie.

BOMBYCIN. C'est le nom que M. Morveau avoit d'abord donné à l'acide bombique avant l'adoption de la nouvelle nomenclature. C'est sous ce nom qu'il est décrit pag. 410 du premier vol. de ce dictionnaire.

BONDUC A GOUSSES LISSES. (*Pharmacie.*) *Guilandina nuga. Nuga silvarum.* Rumph. *Amb.* 5. p 94. C'est un arbrisseau plus petit que le suivant, qui croit à Amboine, dans les lieux pierreux vers le bord de la mer ; on employe la décoction de sa racine comme diurétique & contre le calcul.

(M. WILLEMET.)

BONDUC RAMPANT. (*Pharmacie.*) *Guilandina bonducella. Bonduc vulgare minus polyphyllum.* Plum. *gen.* 25. C'est un arbrisseau rampant, épineux, qui croit dans les Indes & à l'isle de France Les habitans du Malabar s'en servent comme d'un spécifique pour les hernies. Ses baies dissipent les vents, soulagent dans la colique, fortifient l'estomach, provoquent les règles & chassent la pierre. Les nègres font avec le fruit des bonducs une espèce d'émulsion qu'ils employent pour guérir les gonorrhées. Ils font encore avec le bois de ces arbrisseaux une tisanne contre la même maladie.

(M. WILLEMET).

BON-HENRI ou EPINARD SAUVAGE. (*Pharmacie.*) *Chenopodium bonus Henricus. Lapathum unctuosum.* C. B. 115. Cette plante commune en Europe dans les lieux incultes, sur le bord des chemins, conservera plus long-temps la mémoire d'Henry IV, que la statue de bronze placée sur le pont-neuf de Paris. Elle se trouve en Virginie, mais rarement. Elle est vivace, vulnéraire, émoliente, hydragogue, résolutive, détersive, vermifuge, laxative, attractive, aphrodisiaque, anodine, alexitère, antiphtisique, contre la pleurésie, les panaris, &c.

Dillen assure que cette plante récente appliquée sur les parties œdematiées, guérit totalement ces enflures ; il dit avoir appris avec étonnement d'un bouvier ses propriétés. Il ajoute que la poudre de bon-henry mêlée avec une espèce de pommade, guérit la galle sous les yeux.

Ses feuilles contuses & réduites en liniment avec du beurre frais, appaisent les douleurs des hémorroïdes. Le cataplasme de toute la plante, soulage dans la goutte. En Angleterre c'est une des cinq plantes émollientes.

Dans plusieurs pays, l'on mange les jeunes tiges en manière d'asperges, & ses feuilles en guise d'épinards. C'est aussi une bonne nourriture pour les chèvres & les brebis.

Jean-Philippes Eysel, professeur de médecine en l'université d'Erfort, a fait une dissertation sur le bon-henry. Il fait partie de la nomenclature des médicamens

médicamens simples du codex de Paris & de la matière médicale Américaine.

(M. Willemet.)

BONNE-DAME. (*Pharmacie.*) Voyez Arroche blanche.

Bonnet de prêtre. (*Pharmacie.*) On nomme bonnet de prêtre le fusain, à cause de la forme de son fruit. (Voyez Fusain.

BORATE. On nomme borate dans la nomenclature méthodique de la chimie, le genre de sels formés par la combinaison de l'acide boracique avec les diverses bases terreuses, alcalines & métalliques. On a généralement très-peu examiné ces combinaisons salines; on verra par les articles suivans, qu'il n'y a que le borate avec excès de soude qui ait occupé jusqu'ici les chimistes; puisque les sortes de ce sel ne sont point encore connues, il seroit difficile de pouvoir faire une histoire exacte du genre qui les comprend, ou des borates en général. Cependant si l'on se rappelle les propriétés distinctives de l'acide boracique, on y trouvera de quoi fixer les caractères génériques des borates, ou du genre de sels composés qu'il forme; car on doit toujours se souvenir que les caractères chimiques des genres de sels composés ne peuvent être puisés que dans les propriétés de leurs acides, tandis que les caractères spécifiques de chaque sorte ne doivent être fournis que par la base; ainsi la foiblesse de l'acide boracique, son peu d'attraction pour toutes les substances possibles, la fixité & la vitrescibilité de cet acide, suffisent pour faire concevoir que les borates doivent être en général susceptibles d'être décomposés par presque tous les autres acides, que ceux-ci doivent séparer de leur dissolution l'acide boracique sous la forme de lames exaèdres, que traités au feu ils doivent être fixes & susceptibles de se vitrifier, soit dans leurs deux composans, lorsque la base qui sature l'acide boracique est fixe comme lui, soit dans son acide seul, lorsque la base qui lui étoit unie étant volatile, a été d'abord séparée par la chaleur. Ajoutons à ces considérations générales, qu'on peut regarder comme renfermant les vrais caractères du genre des borates, que l'acide boracique est si foible, qu'il n'agit ni sur les terres sèches & cohérantes, ni sur les métaux; qu'il n'a pas dans sa tendance pour s'unir à leurs oxides, la force de rendre l'eau décomposable par les corps combustibles.

Il est un genre de recherches qui tiennent immédiatement à la nature de cet acide, & qui pourroient éclairer sur ses combinaisons avec les terres & les oxides métalliques; ce sont celles qui tiennent à sa fixité & à sa vitrescibilité. Les combinaisons qu'on ne peut pas faire avec l'acide boracique dissous & les bases terreuses ou métalliques, pourroient être tentées par la fusion & ce genre d'expériences dont les chimistes ne se sont point encore occupés, pourra conduire à trouver ce qui manque à la science; en attendant qu'elles soient suivies, nous n'aurons presque rien à dire sur toutes les diverses sortes de borates; & les articles qui leur sont destinés dans ce dictionnaire, contiendront plutôt des avis aux chimistes de s'en occuper, que des détails sur leurs propriétés.

Voici comment Bergman s'explique sur les borates métalliques. L'acide du borax attaque difficilement les métaux; le moyen le plus facile pour y parvenir, est celui des affinités doubles; mais pour éviter toute erreur, il faut que le borax soit saturé de sel sédatif; il prend un peu plus que son poids égal de ce dernier sel, avant qu'il cesse entièrement de réagir par sa base alcaline surabondante. J'ai versé goutte à goutte de la dissolution de borax ainsi saturé, dans les dissolutions métalliques privées, autant que j'ai pu de leur excès d'acide. L'or, le platine, l'argent, le bismuth & le manganèse dissous dans les menstrues qui leur conviennent, n'ont souffert aucun changement; au-lieu que les dissolutions de mercure, de plomb, de cuivre, de fer, d'étain, de nickel, de cobalt & de zinc, se sont troublées aussi-tôt, & ont donné des sels métalliques presque insolubles.

Quant aux attractions électives de l'acide boracique pour les bases, qui doivent influer sur l'histoire & les propriétés comparées des diverses espèces de borates, Bergman les indique dans l'ordre suivant: La chaux, la baryte, la magnésie, la potasse, la soude, l'ammoniaque, l'alumine, les oxides de zinc, de fer, de manganèse, de cobalt, de nickel, de plomb, d'étain, de cuivre, de bismuth, d'antimoine, d'arsénic, de mercure, d'argent, d'or, & de platine.

Borate d'Antimoine. Le sel que doit former l'acide boracique avec l'oxide d'antimoine, n'a point encore été examiné par les chimistes. Il paroît que l'acide boracique n'a aucune action à chaud comme à froid sur l'antimoine, & que cet acide est cependant susceptible de se combiner avec l'oxide de ce métal. On en juge par la propriété qu'a le borate de soude de précipiter plusieurs dissolutions d'antimoine. Mais ces expériences même n'ont point été suivies avec assez de soin pour qu'on puisse rien dire sur le borate d'antimoine. Cette combinaison saline est donc trop peu connue pour avoir été employée jusqu'ici à aucun usage.

Borate d'Alumine. L'alumine sèche ne s'unit que très-difficilement à l'acide boracique, qui n'a d'action sur cette terre qu'à l'aide de la chaleur, cependant il la dissout quand elle vient d'être précipitée & qu'elle est suspendue dans une grande masse d'eau. On n'a point encore examiné la com-

binaiſon de l'acide boracique avec l'alumine, que nous nommons borate d'alumine ou borate alumineux.

On fait que ſi l'on verſe une diſſolution de borate ſurſaturé de ſoude ou de borax du commerce dans une diſſolution de ſulfate acide d'alumine, il ſe forme un précipité léger & floconeux. L'acide ſulfurique quitte l'alumine pour s'unir à la ſoude, cette terre ſe combine avec l'acide boracique, qui ſe ſépare en même temps; & ce nouveau ſel formant d'abord un précipité, ſe rediſſout peu-à-peu.

Cette liqueur eſt ſuſceptible enſuite d'être précipitée par l'alcali fixe; elle donne par l'évaporation une maſſe viſqueuſe & aſtringente, dans laquelle le ſulfate de ſoude & le borate d'alumine ſont confondus. Cette eſpèce de borate eſt décompoſée par les mêmes intermèdes alcalins & terreux que l'alun; au reſte, on n'en a point examiné avec aſſez de ſoin les propriétés. Il n'eſt d'ailleurs d'aucun uſage.

Borate d'Ammoniaque. Le borate d'ammoniaque, ou borate ammoniacal, formé par la combinaiſon ſaturée de l'acide boracique avec l'ammoniaque, n'a encore été examiné par aucun chimiſte. Voici ce que j'ai obſervé ſur quelques-unes de ſes propriétés.

J'ai diſſous de l'acide boracique bien pur dans de l'ammoniaque ou alcali volatil cauſtique, juſqu'à ce que la ſaturation m'ait paru complette; j'ai étendu cette diſſolution dans un peu d'eau, & j'ai fait évaporer au bain de ſable environ la moitié de la liqueur; elle a fourni par le réfroidiſſement une couche de criſtaux réunis, dont la ſurface offroit des pyramides très-petites. Ce ſel a une ſaveur piquante & urineuſe; il verdit le ſyrop de violette, il perd peu-à-peu ſa forme criſtalline, il devient d'une couleur brune par le contact de l'air; il paroit être diſſoluble dans l'eau; la chaux en dégage l'ammoniaque.

Telles ſont les principales propriétés que je lui ai reconnues par un premier examen; mais je n'ai point tenté aſſez d'expériences pour en connoître plus à fond la nature.

Le borate ammoniacal n'eſt abſolument d'aucun uſage. Il paroit être décompoſable par la chaleur qui en dégage l'ammoniaque & qui fond l'acide boracique.

Borate d'Argent. Sel preſque entièrement inconnu. L'acide boracique n'a aucune action ſur l'argent, mais il paroit s'unir à ſon oxide; il eſt vrai qu'en verſant une diſſolution de borate de ſoude dans une diſſolution nitrique d'argent, il ne ſe forme point de précipité, ſuivant l'obſervation de Bergman. On fait encore que l'acide boracique ſec fondu ſur l'argent à la chaleur du chalumeau ne l'attaque point & ſert à en ſouder les ſurfaces, comme le borax lui-même; mais on n'a pas examiné quelle ſeroit l'action de cet acide ſur le métal à une haute température.

Borate d'Arsénic. Cette eſt combinaiſon abſolument inconnue.

Borate de Baryte. On ne connoit point du tout cette combinaiſon de l'acide boracique avec la baryte.

Bergman aſſure que l'acide du borax eſt un de ceux qui a le moins d'affinité avec cette ſubſtance ſalino-terreuſe, & il le place dans ſa table au-deſſous de la plupart des acides végétaux & animaux. Il eſt vraiſemblable cependant qu'en raiſon de l'attraction que cette terre a en général pour tous les acides, elle s'unit à l'acide boracique, y adhère auſſi fortement que les autres baſes, & forme avec lui un ſel criſtalliſable. Le borate de baryte n'eſt abſolument d'aucun uſage; on ne le prépare même point encore dans les laboratoires de chimie.

Borate de Bismuth. Sel entièrement inconnu; Bergman obſerve que les diſſolutions de biſmuth ne ſont pas précipitées par celle de borate de ſoude.

Borate de Chaux ou calcaire. On a peu examine la combinaiſon artificielle de l'acide boracique avec la chaux; il eſt cependant certain que l'acide boracide eſt ſuſceptible de s'unir à la chaux, puiſque cette dernière décompoſe le borate ſurſaturé de ſoude, & y forme un précipité abondant qui eſt manifeſtement du borate de chaux. MM. les chimiſtes de Dijon ont obſervé que l'acide boracique concret traité au feu avec la chaux éteinte, a donné une matière foiblement agglutinée & ſans adhérence au creuſet. Cette matière jettée dans l'eau n'a pas préſenté les phénomènes de la chaux, ce qui prouve qu'il y avoit une véritable combinaiſon. M. Baumé dit avoir ſaturé de l'eau de chaux avec du *ſel ſédatif*; cette liqueur évaporée à l'air, ne lui a point donné de criſtaux, mais des pellicules jaunâtres qui avoient une foible ſaveur d'acide boracique. Enfin, MM. les académiciens de Dijon ont fait digérer au bain de ſable de l'eau chargée de cet acide ſur de la chaux éteinte à l'air. Cette diſſolution filtrée a donné un précipité blanc & abondant par l'alcali fixe. Les diverſes expériences ne font qu'indiquer la diſſolubilité de la chaux par l'acide boracique, & l'ordre d'attraction de cet acide pour cette terre; mais elles ne nous apprennent rien ſur les propriétés du ſel neutre qui réſulte de cette combinaiſon.

On verra à l'article Borate magnesio-calcaire, qu'il exiſte dans la nature une combinaiſon d'acide boracique & de chaux.

Borate de Colbat. Sel preſqu'entièrement inconnu. L'acide boracique paroit n'avoir aucune

action sur le cobalt ; en versant dans une dissolution de cobalt par les acides sulfurique ou nitrique une dissolution de borate sursaturé de soude ou de borax du commerce, on obtient un précipité grisâtre, formé en partie par l'acide boracique uni à l'oxide de cobalt, on n'a point examiné les propriétés de ce précipité qui est en grande partie composé d'oxide de cobalt, en raison de l'excès de soude qui se trouve dans le borax ordinaire avec lequel on a fait cette expérience.

Borate de Cuivre. L'acide boracique n'ayant pas d'action directe sur le cuivre, même à l'aide de l'eau, on ne peut pas faire par un moyen direct le borate de cuivre. Cependant en laissant pendant quelque temps une dissolution d'acide boracique en contact avec de la limaille de cuivre, on voit ce métal se rouiller, se couvrir d'un oxide verd blanchâtre, qui pourroit bien être en partie du borate de cuivre ; mais cette expérience n'a point été faite avec assez de soin, pour que nous regardions cette conclusion comme exacte. On obtient une espèce de borate de cuivre, en précipitant une dissolution de ce métal dans les acides nitrique ou acéteux par un borate alcalin saturé. Ce borate de cuivre formé dans ce cas, est d'une couleur verte pâle ; il paroît être peu soluble dans l'eau ; on n'en a point examiné les propriétés ; il n'est employé à aucun usage.

Borate d'Etain. On ne connoît point du tout la combinaison de l'étain avec l'acide boracique ; on sait seulement que cet acide n'a pas d'action sur le métal dont il s'agit ; on n'a point même essayé de précipiter les dissolutions d'étain par celle de borate sursaturé de soude, ou celle de borax ordinaire qu'on employe le plus ordinairement dans les laboratoires de chimie.

Borate de Fer. Il semble que le borate de fer doive être un des plus faciles à préparer & à obtenir parmi les borates métalliques, en raison de la prompte & facile oxidation du fer, & de sa grande tendance pour s'unir aux acides. Cependant on n'a encore rien dit de la combinaison du fer avec l'acide boracique, & on ne connoît aucune propriété du borate de fer. En versant une dissolution de borax ordinaire, ou borate avec excès de soude, dans une dissolution de sulfate de fer, on obtient un précipité jaunâtre, qui paroît être du borate de fer. Il semble aussi qu'on puisse combiner l'oxide de fer avec l'acide boracique par la fusion, puisque l'une & l'autre de ces substances sont fusibles & fixes. Peut-être même cette combinaison existe-t-elle, ainsi que celle du même acide avec l'étain, dans les produits de l'art de l'émailleur, puisque l'on employe souvent dans cet art les oxides d'étain & de fer avec le borax. Mais tous ces faits n'ont point encore été convenablement examinés ; aussi on se doute bien que le borate de fer n'est encore d'aucun usage.

Borate de Magnésie. On donne le nom de borate de magnésie, ou borate magnésien, à la combinaison de l'acide boracique avec la magnésie. Ce sel n'est presque pas connu. Bergman a observé que lorsqu'on jette de la magnésie dans une dissolution d'acide boracique, elle s'y dissout, mais lentement. La liqueur évaporée donne des cristaux grenus sans forme régulière.

Ce sel se fond au feu sans se décomposer. Les acides le décomposent en s'emparant de la magnésie, & en séparant l'acide boracique de la première combinaison. L'alcool lui enlève aussi cet acide, & laisse la magnésie à nud ; celle-ci n'adhère donc point fortement à l'acide du borax.

On ignore, comme l'on voit, presque toutes les propriétés de ce sel sur lequel les chimistes n'ont encore fait que très-peu d'expériences, & qui n'est d'aucun usage.

On verra dans l'article suivant que le borate de magnésie existe dans la nature.

Borate de Manganèse. On ne connoît point du tout la combinaison de l'acide boracique avec le manganèse ; il paroît même qu'il y a peu d'attraction entre cet acide & l'oxide de manganèse, puisque Bergman dit, qu'une dissolution de borate de soude n'a point précipité celle de manganèse.

Borate magnesio-calcaire. Les chimistes pensent depuis longtemps que tous les composés salins, tous les sels neutres qu'ils forment par art, existent dans la nature, & leurs idées à cet égard ont toujours devancé les découvertes faites sur les minéraux. Lorsqu'en 1778 je travaillois à la première édition de mes élémens de chimie, lorsqu'en me livrant à professer la chimie à la même époque, je m'appliquai à présenter aux étudians un systême méthodique des substances salines composées ou neutres plus complet & mieux ordonné qu'on ne l'avoit pu faire jusqu'alors, j'ai dit publiquement dans mes cours, & imprimé dans plusieurs endroits de mes ouvrages, que tous les composés salins créés par les chimistes n'étoient vraisemblablement que des imitations de composés naturels, & qu'en continuant avec le même zèle qu'on manifestoit alors, l'analyse des morceaux de minéralogie, on trouveroit des sels dont on ignoroit alors la nature & l'existance dans la terre ou dans le règne minéral. Ce soupçon s'est changé depuis ce temps en certitude ; la minéralogie ayant été cultivée par les chimistes, on a bientôt découvert plusieurs sels que les minéralogistes avoient confondus avec différens spaths, ou avec des pierres. Telle a été la découverte des phosphates de chaux, de plomb, de fer, des arséniates de plomb, de fer, des

tunstates des mêmes métaux, des carbonates de baryte & de magnésie : telle est aussi celle du borate de magnésie & de chaux qui est due à M. Westrumb, & qu'on avoit confondu avec un quartz. Nous donnerons ici l'analyse de M. Westrumb, des curieux de la nature de Berlin en 1788, tom. 9. page 1. & insérée dans le tom. 2. des annales de chimie.

Près de Lunébourg, dans le duché de Brunswick, est une montagne stratifiée de sulfate de chaux qui porte le nom de *Kalkberg*. Au haut de la montagne, on voit une fente dans laquelle il y a des cristaux d'une forme singulière ; ils se trouvent dans un sulfate de chaux tendre, rougeâtre, qui constituent la paroi de la fente : lorsqu'on arrache ce gypse, ils s'en détachent. Depuis long-temps on les connoissoit à Lunébourg, sous le nom de *Würfelstein* (pierres cubiques) ; mais on n'en faisoit aucun cas, & peut-être ne seroient-ils encore connus que dans cette ville, si M. Lalins n'avoit excité l'attention du public sur cette curiosité d'histoire naturelle.

§ Premier.

Caractères & extérieurs des cristaux.

La forme de ces cristaux paroît d'abord cubique; mais en les regardant avec soin, sur-tout ceux qui se sont parfaitement conservés, on voit que ce sont des solides à 26 faces.

Leur couleur est communément blanche, souvent grise, & quelquefois tirant sur le violet d'améthiste.

Ils sont pour la plupart opaques ; quelques-uns sont demi-transparens, d'autres, (c'est le plus petit nombre) le sont entièrement.

La plupart de ces cristaux sont inégaux & comme corrodés à la surface, & rarement on en trouve qui se soient parfaitement conservés. Plusieurs paroissent intimement pénétrés de la substance qui a corrodé leur surface, & alors le marteau les réduit aisément en une poudre grossière ; lorsqu'on en examine les grains à la loupe, leur texture paroît plutôt en rayons qu'en lames. Cependant la cristallisation de cette pierre n'est rien moins qu'en rayons, elle est évidemment formée de lames. Je possede quelques cristaux dont les côtés sont un peu écornés : il est facile de reconnoitre dans les cassures, la texture lamelleuse. Le noyau de ces cristaux a la même forme & les mêmes troncatures que ceux-ci.

Leur dureté est très-considérable ; ils raient le verre & font fortement feu au briquet.

Leur pesanteur spécifique égale celle du quartz & du feldspath. Je trouvai, par plusieurs expériences exactes, qu'elle étoit à celle de l'eau : : 2,566 : 1,000 Enfin, plusieurs de leurs propriétés les rapprochent du quartz, & d'autres des feldspath. Ils ont en cela beaucoup d'analogie avec le spath adamantin, dont je n'ai pu jusqu'ici leur comparer qu'un très-petit morceau.

§ II.

Manière dont ces cristaux se comportent avec l'eau, les acides & le feu.

Si l'on fait bouillir de l'eau sur ces cristaux entiers ou pulvérisés, ils n'éprouvent presqu'aucune altération, seulement l'eau dissout le sulfate de chaux qui est disséminé à leur surface, ou qui recouvre les endroits corrodés.

Lorsqu'on met ces cristaux entiers dans les acides, on n'apperçoit aucune effervescence ; ils peuvent même y rester plusieurs jours sans que leur poids souffre la moindre diminution. A l'aide de la chaleur, les acides émoussent le tranchant de leurs crêtes.

Si on les expose au feu pendant plusieurs heures, en les entretenant toujours rouges foncés, leur poid s'altère, mais leur éclat est détruit ; si on les fait rougir à blanc pendant long-temps, ils perdent $\frac{1}{2}$ pour 100. Il m'a paru qu'ils décrépitoient lorsqu'on commençoit à les chauffer, comme le feldspath cristallisé. Un feu très-violent paroit émousser légèrement les arêtes, sans diminuer leur dureté ; ils se laissent ensuite diviser facilement ; ils attaquent encore les corps les plus durs qu'on y employe.

Si on leur fait subir dans un creuset le plus haut degré de feu imaginable, ils se réunissent d'abord, & se fondent enfin en un verre jaunâtre. Ces expériences prouvent que le *Würfelstein* ne contient ni sulfate de chaux, ni gaz, ni eau (1), & que ce n'est pas un *quartz noble* mais une pierre mélangée qui a beaucoup de rapport avec le feld-spath cristallisé.

§ III.

Expériences qui me firent connoître quelques-unes des parties constituantes de ces cristaux.

La dureté considérable de cette pierre & ses autres propriétés, me firent présumer que je ne pourrois la décomposer par les acides seuls ; j'en fis rougir fortement 100 grains, que je pulvérisai dans un mortier de porcelaine : cette quantité augmenta d'un demi-grain par cette opération. Je mêlai ces 100 grains $\frac{1}{2}$ avec 100 grains de carbonate de soude ; je mis ce mélange dans un creuset & je le fis chauffer ; à peine ce dernier étoit-il rouge, que le mélange commença à fondre. La poudre pierreuse tomba au feu, & ne se combina pas en entier avec l'alcali Je décantai la masse fondue, je fis *parcuire* (of kochen) le creuset, & évaporer la matière liquide. Le résidu étoit jaunâtre, je l'arrosai d'acide muriatique, avec lequel il subit une

(1) Abstraction faite, sans doute, de l'eau de cristallisation.

forte digestion. Il me resta 55 grains d'une substance sabloneuse, qui, chauffée avec trois parties d'alcali, se fondit en un corps transparent, soluble dans l'eau. Je le regardois alors comme de la silice; mais on verra bientôt que je me trompois fort, & que c'étoit probablement un sel formé par la combinaison de l'acide boracique avec la chaux & la magnésie.

Le prussiate de potasse ferrugineux non saturé, précipita $\frac{1}{2}$ de grain d'oxide de fer de la dissolution muriatique; j'en précipitai ensuite la substance terreuse par la soude. J'édulcorai ce précipité, je le séchai, & je le fis dissoudre dans l'acide sulfurique. Je séparai de cette dissolution le sulfate de chaux qui s'y étoit formé, j'en précipitai l'alumine par la magnésie, & la magnésie par la soude; je décomposai les sulfates peu solubles de chaux & d'alumine par une lessive alcaline bouillante; je calcinai chacune des terres que j'avois obtenues, dans un creuset rougi, & pesé préalablement, enfin je trouvai dans 100 grains de cette pierre cubique.

D'une terre que je pris d'abord pour de la silice	55	grains
De chaux	2	
De magnésie	3	$\frac{1}{4}$
D'alumine	2	
D'oxide de fer	0	$\frac{1}{2}$
Somme	63	
Déchet	37	
Total	100	

37 grains de perte étoit un déchet beaucoup trop considérable sur 100 grains; il falloit que j'eusse commis quelqu'inexactitude en opérant. Je cherchai à retrouver ce que j'avois perdu dans les creusets & dans les liquides qui me restoient; mais je n'y trouvai rien, du moins je n'y trouvai pas ce que je cherchois, de l'acide sulfurique & une terre. (1)

§ IV.

Décomposition du quartz cubique par l'acide muriatique.

I. Le déchet considérable qu'avoit éprouvé la pierre cubique dans les expériences précédentes, m'engagea à tenter de la décomposer par d'autres moyens.

J'en fis rougir une nouvelle portion, je la pulvérisai, j'en mis 100 grains dans un petit matras, je les arrosai d'une once d'acide muriatique très-concentré, & de quelques onces d'eau; enfin, je chauffai le matras, j'entretins le mélange dans une ébullition constante, & à mesure que l'eau s'évaporoit, j'en versois de nouvelle. La dissolution se fit peu-à-peu sans que je pusse m'en appercevoir. Comme après 12 & même 24 heures d'ébullition il restoit encore au fond beaucoup de poudre pesante, je continuai à faire bouillir pendant quatre jours, & cependant après un si long temps, tout n'étoit pas dissous; j'ajoutai encore 8 gros d'acide muriatique & quatre onces d'eau, & je fis bouillir le tout pendant 24 heures. Alors enfin tout fut dissous, à l'exception d'une petite quantité d'une substance blanche pulvérulente.

II. Cette opération donna lieu à un phénomène entièrement nouveau pour moi. Si-tôt que la dissolution approchoit d'un certain degré d'épaississement, il se formoit à la surface de beaux cristaux feuilletés, qui, peu-à-peu, la couvroient en entier & tomboient en faisceaux au fond du vase avec une apparence huileuse; enfin tout se figeoit en une belle masse saline d'un blanc jaunâtre.

Ce sel ne pouvoit être de la zéolite, dont les dissolutions dans les acides ne cristallisent point, mais se coagulent. Je ne présumai pas non plus que ce pût être du muriate de magnésie. Ce n'étoit pas du muriate d'alumine qui donne par l'évaporation une matière gommeuse, ni du muriate de baryte qui cristallise en cubes (2), ni enfin du muriate de chaux qui se fige en une masse informe (3). C'étoit encore moins une combinaison de quelque terre simple avec un autre acide; enfin, il me parut que c'étoit un sel entièrement nouveau; mais je ne pus déterminer précisément alors ce que c'étoit.

III. Je fis dissoudre dans l'eau la masse saline, d'un blanc jaunâtre (II.); il me resta un grain d'une terre blanche que les acides ne purent dissoudre au plus haut degré d'ébullition. Elle ne perdit rien de son poids après avoir été rougie au feu, & s'unit à la soude par la fusion; c'étoit donc de la silice.

IV. J'évaporai de nouveau la dissolution & lorsqu'elle fut presque réduite à siccité, je l'arrosai d'un mélange d'une partie d'alcool sur trois d'eau; je filtrai, & tout se trouva dissous, à l'exception d'un grain de sulfate de chaux.

V. Dans la dissolution qui avoit passé au filtre, je versai peu-à-peu huit grains $\frac{1}{2}$ de prussiate de potasse non saturé; je laissai le mélange reposer pendant quelques jours, je le filtrai, & je trouvai sur

(1) Ce déchet provenoit sans doute, comme on le verra dans la suite, de ce que l'acide boracique contenu dans cette pierre s'étoit volatilisé.

(2) Je n'ai jamais obtenu le muriate de baryte sous une forme cubique, comme l'avance ici M. Westrumb. *Voyez* l'article MURIATE DE BARYTE.

(3) Le muriate de chaux cristallise en beaux prismes à huit pans. *Voyez* l'article MURIATE DE CHAUX.

le filtre quatre grains ⅘ de prussiate de fer. Ayant ensuite fortement chauffé ce sel dans un creuset préalablement rougi & pesé, j'obtins deux grains ⅓ d'oxide de fer attirable à l'aimant; & comme huit grains ½ de prussiate de potasse ferrugineux contiennent un grain ⅓ de cet oxide, il en résulte que 100 grains de *Würfelstein* contiennent un grain d'oxide de fer entièrement sec & pur.

VI. Je fis évaporer ensemble dans une capsule de porcelaine, la dissolution & l'eau d'édulcoration du prussiate de fer pour épaissir ce mélange; j'y versai ensuite une goutte d'acide sulfurique, mais il ne se forma point de précipité qui démontrât la présence de la baryte.

VII. Je versai ensuite goutte à goutte dans la dissolution de l'oxalate de potasse saturé, aqueux; il précipita une poussière blanche qui, rassemblée, édulcorée & séchée, pesoit vingt-trois grains un quart; après avoir été fortement chauffée, elle pesoit dix grains ½, & c'étoit de la chaux pure.

VIII. Je fis évaporer la liqueur surnageante, & pour en dégager l'acide muriatique, j'y versai soixante grains d'acide sulfurique, & je desséchai entièrement le mélange par l'évaporation spontanée. Ayant levé le papier qui couvroit la capsule de porcelaine, je le vis avec surprise couvert de cristaux d'un blanc d'argent. Je pris d'abord ces cristaux pour de l'acide oxalique sublimé; mais ils ne précipitoient point l'eau de chaux, & ils étoient sans saveur; je les rassemblai, je versai de nouvelle eau sur ce qui restoit, & je fis encore évaporer la dissolution.

Le papier se couvrit encore de très-beaux cristaux, enfin j'en recueillis en tout sept grains.

Ces cristaux se dissolvoient également bien dans l'eau & dans l'alcool; la dissolution aqueuse rougissoit les papiers colorés en bleu par la teinture de tournesol; la dissolution spiritueuse brûloit avec une flamme verte. Ces deux liqueurs précipitoient lentement en jaune l'oxide de mercure de sa dissolution dans l'acide nitrique.

De-là je conclus que ces cristaux étoient de l'acide boracique, & que le quartz cubique n'étoit autre chose qu'une combinaison de cet acide avec une des substances salino-terreuses.

IX. J'arrosai d'alcool la masse sèche, & peu-à-peu elle fut édulcorée par quarante-huit onces de cette liqueur. Ayant fait évaporer la dissolution, j'obtins une substance blanche, brillante, jaunâtre en quelques endroits, qui pesoit quatre-vingt-deux grains. Ces quatre-vingt deux grains furent dissous dans l'eau, & lorsque j'eus filtré, le liquide déposa une poussière noire provenant de la réaction de l'acide sulfurique & de l'alcool. Par l'évaporation, cette dissolution donna des cristaux blancs feuilletés, qui avoient l'éclat de l'argent. Je les rassemblai sur un filtre, je les édulcorai avec de l'eau, & je fis sécher le filtre à l'air libre: ces cristaux pesoient ensemble soixante-deux grains. La lessive qui me restoit, donna, par l'évaporation spontanée à l'air, trente-quatre grains d'acide boracique, plutôt d'un brun jaune que blanc. Le sel contenoit un peu d'acide sulfurique, dont je n'ai pu entièrement le purifier.

J'avois obtenu en tout, de 100 grains de quartz cubique, 103 grains d'acide boracique; mais comme cet acide étoit sous forme cristalline, & que par conséquent il contenoit de l'eau, & que d'ailleurs il étoit chargé d'un peu d'acide sulfurique, on peut dire (& l'on en verra la preuve plus bas) qu'il avoit tout au plus dans cette quantité 68 à 70 grains d'acide boracique sec & pur.

X. Je fis dissoudre dans l'eau la matière sèche dont j'avois séparé l'acide boracique par l'alcool, & j'évaporai la dissolution jusqu'à la siccité la plus parfaite. Il ne se sublima plus d'acide boracique. Je fis ensuite redissoudre toute cette substance dans l'eau, je la précipitai à chaud par le carbonate de soude, je rassemblai & j'édulcorai le précipité, j'évaporai de nouveau la lessive, je fis dissoudre le résidu dans l'eau, je filtrai la dissolution; enfin je répétai encore une fois ce travail, & j'obtins en tout 34 grains de terre.

XI. Ces 34 grains furent dissous dans de l'acide sulfurique surabondant, mais affoibli; la dissolution étoit parfaitement claire, elle ne déposa point de sulfate de chaux. Je mis peu-à-peu dans cette dissolution 16 grains ½ de carbonate de magnésie; il se forma un précipité gélatineux. Je fis un peu évaporer le mélange & je le filtrai; il laissa sur le filtre du sulfate d'alumine, qui, séché, pesoit grains ½; je fis bouillir ce dernier avec le double de son poids d'alcali & un peu d'eau; j'obtins par-là 1 grain ½ d'alumine, que la calcination réduisit à 1 grain.

XII. Je précipitai ensuite la magnésie par le carbonate de soude; je le rassemblai, je l'édulcorai, je le séchai; j'évaporai encore les dissolutions salines, jusqu'à ce qu'elles ne me parussent plus contenir de cette terre; je rassemblai celle qui s'en étoit successivement séparée, elle pesoit 47 grains.

Après avoir séparé les 16 grains ½ de carbonate de magnésie avec lesquels j'avois précipité le sulfate d'alumine, je chauffai ce qui me restoit pendant 4 heures, au bout desquelles je trouvai 13 grains ½ de magnésie.

XIII. J'essayai les terres que m'avoit données cette analyse; elles me parurent toutes très-pures.

XIV. Enfin, je pris 32 grains de l'acide boracique entièrement blanc & sec (IX.), 17 grains du brun jaunâtre (IX.), & 3 ½ de celui qui s'étoit

sublimé (VIII.), je projettai le mélange dans une cornue, & je chauffai celle-ci à rouge au bain de sable. Il ne se sublima que peu d'acide boracique, & il se trouva à-peu-près 18 grains d'acide sulfurique aqueux dans le récipient; la cornue fut entretenue rouge pendant quelques heures. Après l'opération, ce vaisseau pesoit 34 grains de plus qu'auparavant; donc 100 grains de quartz cubique contiennent 68 grains environ d'acide boracique.

XV. Des expériences que je viens de rapporter, il suit que ces cristaux cubiques auxquels on avoit donné le nom de quartz, ne sont ni du quartz, ni du feldspath, mais un produit du règne minéral entièrement nouveau & inconnu jusqu'ici, dont les parties constituantes sont,

L'acide boracique qui y domine.
La magnésie.
La chaux.
L'oxide de fer.

Le sulfate de chaux paroît s'y trouver accidentellement, & s'être introduit par hazard dans les petites fentes qui se trouvent à la surface des cristaux; je serois tenté de regarder aussi comme accidentelle la présence de l'alumine & de la silice dans ce sel; peut-être ces deux terres provenoient-elles du mortier dans lequel j'avois trituré le prétendu quartz cubique; peut-être d'autres expériences les feront-elles ranger parmi ses parties constituantes.

§ V.

Résumé des parties constituantes du prétendu quartz cubique.

J'ai répété ces expériences avec tout le soin & l'exactitude que me le permettoit la petite quantité de cristaux que je possédois, seulement au lieu de 100 grains je n'en ai analysé que 10; & au lieu d'acide muriatique, j'ai employé une fois l'acide nitrique, & une autre fois l'acide sulfurique. Si-tôt que je pourrai me procurer une quantité suffisante de quartz cubique, je répéterai & je décrirai plus exactement ces expériences. Toutes celles que j'ai faites se sont parfaitement accordées sur les résultats principaux, & m'ont appris que 100 grains de *Würfelstein* contiennent,

	grains.		grains.	
D'acide boracique cristallisé, 100 grains, qui, par la fusion, se réduisent à	66		68	
De magnésie	13	$\frac{1}{3}$	13	$\frac{1}{2}$
De chaux	10	$\frac{1}{2}$	11	
D'alumine	1		1	
D'oxide de fer	1			$\frac{1}{4}$
De silice	1		2	
Somme	92	$\frac{1}{6}$	96	$\frac{1}{4}$
Ce qui, retranché de 100 grains que j'avois analysés donne déchet	7	$\frac{5}{6}$	3	$\frac{3}{4}$

(1) *Expériences sur l'acide boracique retiré du prétendu quartz cubique.*

I. L'acide boracique retiré de ces cristaux, fut dissous également bien dans l'eau & dans l'alcool.

II. La dissolution alcoolique brûloit avec une flamme verte.

III. La dissolution aqueuse précipita en jaune l'oxide de mercure de l'acide nitrique.

IV. Il se fondit seul en verre à un feu modéré.

V. En exposant au feu de distillation le plus violent un mélange de parties égales d'acide boracique & de muriate de soude, l'acide muriatique se dégagea. Le résidu dissous dans l'eau donna par l'évaporation spontanée, des cristaux polyèdres, hexagones & cubiques de véritable borate de soude.

VI. L'acide boracique se comporta de même avec le nitrate de potasse; ce sel fut décomposé, & l'acide boracique s'unit à sa base avec laquelle il forma du borate de potasse.

§ VI.

Je laisse aux minéralogistes à classer ce nouveau produit du règne minéral; mais en attendant qu'ils lui ayent assigné une place dans leurs systêmes, je l'appellerai à cause de sa texture feuilletée & de ses parties constituantes *spath boracique de magnésie & de chaux*. (2)

Probablement des recherches plus étendues feront trouver l'acide boracique dans plusieurs autres substances minérales, peut-être dans beaucoup de corps, dans les gemmes, &c. il se pourroit que cette découverte nous donnât la solution de nombreux problêmes que présente la minéralogie, & principalement de ceux qui ont rapport à la cristallisation des minéraux.

Nous ajouterons à l'analyse de ce sel donné par M. Westrumb, les expériences faites par Heyer, & publiées dans les annales chimiques, sous le titre suivant : *Quelques expériences sur le quartz cubique ou borate calcaire*; M. Heyer, travailloit en même-temps que M. Westrumb à l'analyse du quartz cubique de Lunébourg. La description qu'il donne des caractères extérieurs de cette pierre est parfaitement conforme à celle qu'en a faite M. Westrumb. M. Heyer a trouvé que dans de l'eau distillée, dont le pouce cube pesoit 595,125 grains, la pesanteur spécifique du quartz cubique étoit de 2,076 à 3,467. Les

(1) M. Heyer de Brunswick, à qui je fis part il n'y a pas long-temps de mes résultats, vient de m'apprendre qu'il a, comme moi, retiré de l'acide boracique des cristaux cubiques de Lunébourg.

(2) Spath boracique de magnésie & de chaux, c'est-à-dire, *borate magnésio-calcaire*.

cristaux les plus transparens étoient aussi les plus plus pesans. Les résultats des expériences faites sur cette pierre par M. Heyer, sont à peu-près les mêmes que ceux qu'obtint M. Westrumb, nous allons cependant les rapporter, pour faire connoître les moyens dont chacun de ces savans s'est servi pour parvenir au même but.

Première expérience. Quatre de ces cristaux parfaitement transparens, pesant 60 grains, tenus pendant une demi-heure dans de l'eau distillée bouillante, ne diminuèrent pas de poids; il n'en fut rien dissous. Rougis trois fois de suite, & chaque fois éteints dans de l'eau distillée, ces cristaux parurent perdre leur transparence, & lorsqu'ils refroidissoient, il en éclatoit quelques parcelles; leur poids demeura le même; mais ils étoient troubles & fendillés. On les réduisit aisément dans un mortier d'agathe en poudre grossière qu'il ne fut pas facile de rendre plus fine; le mortier en fut sensiblement attaqué. Cette poudre pesoit encore 60 grains; sa couleur tiroit sur le jaune; ce qui pouvoit provenir de ce que mon mortier d'agathe étoit ferrugineux. Je mis cette poudre dans un vase de verre; je l'arrosai d'acide nitrique qui parut ne produire aucun effet à froid; en conséquence je chauffai le mélange; bientôt la poudre diminua, & il se forma des cristaux. J'étendis d'eau ce mélange, & lorsque les parties non dissoutes se furent déposées, je décantai la liqueur claire, & je chauffai ce dépôt avec de nouvel acide nitrique. Par cette seconde opération, tout fut dissous, à l'exception d'une substance très-peu abondante, sur laquelle de nouvel acide n'eut plus d'action. Ce résidu filtré, lavé & séché, pesoit deux grains & un quart; je jugeai que c'étoit de la silice.

Je voulus précipiter avec de l'ammoniaque la dissolution étendue d'eau; mais je n'obtins qu'un peu de dépôt jaune, que j'eus de la peine à détacher du vase dans lequel je l'édulcorai & le séchai. Ce n'étoit que de l'oxide de fer qui provenoit certainement du mortier d'agathe. La facilité avec laquelle ma dissolution s'étoit cristallisée, me frappa; car l'acide nitrique ne produit cet effet avec aucune des terres connues; mais je redoublai d'attention, en voyant qu'il ne se faisoit plus de précipité avec une plus grande quantité de carbonate ammoniacal (1). Comme je me défiois de ce carbonate, je l'essayai avec de l'ammoniaque; il reprit une couleur d'opale. L'alcool troubla pareillement ma dissolution. De-là je conclus qu'il ne falloit attribuer ce précipité qu'à l'alcool de l'ammoniaque; je continuai donc à y verser de l'alcool, jusqu'à ce que le mélange ne se troublât plus. Je rassemblai le précipité sur le filtre, je l'édulcorai, le séchai, & j'obtins 52 grains d'une poudre blanche brillante; sur cette poudre je versai de l'acide sulfurique, afin de séparer la chaux ou la baryte qui pouvoient s'y trouver: tout fut dissous avec effervescence, à l'exception de cinq grains. Ayant fait dissoudre ces cinq grains dans beaucoup d'eau, j'en précipitai par un alcali une terre blanche, dont je parlerai plus en détail ci-dessous. Je laissai reposer pendant huit jours dans un vaisseau de verre, la liqueur combinée avec de l'alcool, & dont je venois de séparer le précipité, il s'y forma une grande quantité de petits cristaux que je ne pus détacher des parois du verre, & que l'eau chaude n'attaqua pas; ils furent dissous avec effervescence par l'acide sulfurique. Je versai toute la dissolution acide sulfurique dans une cornue que je mis au bain de sable. J'y fis évaporer l'eau du mélange à un feu doux, & sur la fin je fis rougir la cornue; il se dégagea beaucoup de vapeur blanche, puis il se forma un sublimé blanc qui fut redissous en partie par l'acide sulfurique qui s'élevoit. Quand il ne se dégagea plus rien, je broyai une petite partie de ce sublimé avec un peu de carbonate de soude, alors il se développa une odeur d'ammoniaque. Je fis dissoudre le reste dans l'eau, & je chauffai la dissolution; il resta un peu de sel que je regardai comme du sulfate ammoniacal. La liqueur distillée étoit parfaitement claire, & la cornue, ainsi que le récipient, n'étoient aucunement attaqués. Elle fit effervescence avec les alcalis, & je la pris pour de l'acide sulfurique foible; il y avoit au fond de la cornue une substance pulvérulente du poids de 35 grains, qui fut presqu'entièrement dissoute par l'eau distillée. Je l'exposai au feu, & j'y ajoutai pareille quantité de carbonate de soude qui la troubla, & précipita en grande quantité une substance blanche qui fut sensiblement diminuée par l'édulcoration. Lorsque l'eau n'en enleva plus rien, je fis dissoudre le reste dans l'acide sulfurique avec lequel il fit effervescence. Cette dernière dissolution se troubla quelque temps après, en continuant à évaporer encore un peu la liqueur. Il se forma de nouveau quelques cristaux déliés que je pris pour du sulfate de chaux; j'étendis le tout d'eau, je le remis au feu & y ajoutai un peu d'alcali; il s'en sépara une seconde fois une terre blanche, qui, avec celle dont il a été parlé plus haut, pesoit 6 grains, & n'étoit autre chose que de la chaux. Je fis évaporer avec l'eau employée à l'édulcoration, la liqueur filtrée à laquelle j'avois ajouté du carbonate de soude; lorsqu'elle fut évaporée presque jusqu'à siccité, j'y apperçus quelques cristaux d'un blanc de lait, qui, d'après leur forme, ne pouvoient être que du borate de soude. Malheureusement cette expérience étoit déjà trop compliquée, pour que je

(1) Depuis que j'ai trouvé que la potasse précipite souvent l'alumine sous forme d'une gelée qui prend en séchant la consistance de la corne, & qui résiste ensuite aux acides, je me sers toujours du carbonate ammoniacal pour précipiter les liqueurs dans lesquelles je présume qu'il y a de l'alumine.

puisse

puſſe la continuer. Elle me démontra qu'il n'y avoit dans le quartz cubique, ni acide fluorique, ni acide phoſphorique; mais qu'il étoit très-vraiſemblable qu'il contenoit de l'acide boracique; car l'acide fluorique auroit attaqué la cornue, le réſidu de la cornue eut été vitrifié, ſi c'eut été de l'acide phoſphorique, le degré de feu étant aſſez fort pour cela.

Deuxième expérience. J'avois fait bouillir en même-temps pendant une demi-heure, de l'eau diſtillée ſur deux criſtaux de quartz cubique entièrement opaque & poreux, & peſant enſemble 12 grains. Il s'étoit dégagé beaucoup de bulles d'air; ils n'avoient rien perdu de leur poids; je les avoit fait rougir & éteints trois fois dans l'eau diſtillée, ils s'étoient ſéparés en pluſieurs gros morceaux dans leſquels on voyoit diſtinctement de l'ochre rouge qui cauſoit probablement leur opacité. Ce travail ne diminua pas leur poids. Ils ſe laiſſèrent broyer plus facilement que les autres dans un mortier de verre blanc; mais leur poids s'accrut de deux grains. J'y verſai de l'acide nitrique avec lequel je les mis en digeſtion, & tout fut diſſout à deux grains près. La diſſolution ſe criſtalliſa, l'ammoniaque ſépara environ un demi-grain d'oxide de fer de la diſſolution étendue de beaucoup d'eau, & l'alcool en ſépara 12 grains d'une ſubſtance pulvérulente & brillante, que je fis pareillement diſſoudre dans l'acide ſulfurique, avant d'en ſéparer la chaux qui pouvoit s'y trouver, & tout fut diſſous à peu de choſe près; je mis dans la diſſolution 12 grains de carbonate de ſoude criſtalliſé. Le mélange devint d'un blanc laiteux; je le mis en digeſtion à un feu peut-être trop violent, car en regardant le lendemain le vaiſſeau, je trouvai au papier qui ſervoit de couvercle, une portion de criſtaux feuilletés & brillans. Il y en avoit même à l'orifice du verre, & le reſte de la maſſe étoit ſec. Voilà à-peu-près où j'en étois, lorſque M. Veſtrumb m'écrivit que les criſtaux cubiques de M. Laſſius étoient composés d'acide boracique & de chaux, d'un peu de fer, de ſilice. Je trouvai donc une conjecture conſtatée par-là, & je crus m'en convaincre abſolument par l'expérience ſuivante.

Troisième expérience. Je broyai dans le mortier de verre blanc 60 grains de criſtaux parfaitement tranſparens, rougis & éteints trois fois de ſuite comme les précédens; la poudre peſoit 72 grains. L'acide nitrique y cauſa une légère effervescence, occaſionnée peut-être par les petites portions de verre qui s'y étoient mêlées. Je fis évaporer l'acide à moitié, la plus grande partie de la poudre fut diſſoute, & toute la liqueur fut remplie de criſtaux en feuilles & en aiguilles; j'enlevai avec ſoin les criſtaux, & ſans toucher au dépôt, je les fis égoutter dans un vaſe de verre, je mis encore de l'acide nitrique ſur le précipité, & le traitai comme auparavant. Après la digeſtion, j'enlevai de nouveau une quantité conſidérable de criſtaux, & comme il n'y avoit plus que très-peu de parties diſſoutes, j'étendis la liqueur dans de l'eau chaude diſtillée, & lorſqu'elle fut clarifiée, je décantai, & je fis digérer de nouveau le réſidu de l'acide nitrique, & il reſta 8 grains de poudre fine. Je fis encore évaporer toutes les liqueurs qui me reſtoient de ces opérations, juſqu'à ce que le tout fut réuni en une maſſe criſtalline. Je mis celle-ci dans un entonnoir; je la fis égoutter, & la liqueur que je recueillis me donna encore quelques criſtaux par l'évaporation. Tous les criſtaux que j'avois obtenus parfaitement ſecs, peſoient 57 grains; il eſt poſſible qu'il en ſoit reſté quelques grains dans le nitrate de chaux. Ces criſtaux contenoient fort peu de chaux; car lorſque je voulus en faire du borate de ſoude, en les faiſant diſſoudre dans deux onces d'eau diſtillée chaude avec du carbonate de ſoude criſtalliſé, la liqueur ne ſe troubla que foiblement. Le dépôt peu abondant qui ſe forma, ne peſoit ſûrement pas la huitième partie d'un grain. En y mettant du carbonate alcalin, l'effervescence fut foible. Je l'attribuai à l'air atmoſphérique adhérent à l'alcali; je fis évaporer lentement le mélange, il reſta une maſſe un peu criſtalline, ſur laquelle étoit une liqueur gommeuſe & tenace: croyant que je n'y avois pas mis aſſez d'alcali, j'y ajoutai encore 30 grains ſur leſquels je verſai de nouvelle eau, & je recommençai l'évaporation. La plus grande partie du mélange forma de petits criſtaux; il reſta au-deſſus un peu d'une liqueur qui n'étoit plus tenace, & qui faiſoit effervescence avec les acides. Jugeant que c'étoit de l'alcali ſurabondant, je lavai ces criſtaux avec de l'eau; je les fis ſécher ſur du papier; ils peſoient 88 grains. Non-ſeulement ils avoient la forme & la blancheur du borate de ſoude, ils ſe bourſoufflèrent même ſur des charbons ardens, & ils ſe vitrifièrent facilement.

La ſeconde expérience prouve ſuffiſamment que le fer qui étoit dans les criſtaux, ne s'y étoit trouvé qu'accidentellement; que par conſéquent il n'eſt pas néceſſaire à leur formation. Il ne me reſtoit plus qu'à examiner ſi la poudre indiſſoluble dans l'acide, & que j'avois pris pour de la ſilice, étoit une des parties conſtituantes du quartz cubique, ou ſi elle provenoit de mes mortiers.

Quatrième expérience. Je mis un morceau de ces criſtaux dans l'acide ſulfurique concentré, & l'y laiſſai en digeſtion pendant 8 jours, de manière que la liqueur qui s'évaporoit pendant le jour, étoit remplacée pendant le froid de la nuit. Après ce temps, les arêtes ſeulement étoient devenues blanchâtres, & il ne paroiſſoit pas qu'il s'en fût diſſous la moindre portion, tandis que les criſtaux réduits en poudre, y furent facilement diſſous.

CINQUIÈME EXPÉRIENCE. Je mis le cristal de l'expérience précédente dans un têt de porcelaine blanche ; je l'environnai de carbonate de soude, & le mis au feu. L'alcali fondit, mais le cristal resta entier, & ne parut pas avoir été attaqué, d'où il paroît que les alcalis n'opèrent pas plus sur les cristaux entiers, que les acides.

SIXIÈME EXPÉRIENCE. Je broyai un cristal qui pesoit douze grains dans un mortier de cuivre avec un pilon de fer. J'obtins une poudre d'un gris cendré foncé, que je fis digérer avec de l'acide nitrique & de l'acide muriatique. La dissolution se fit complettement, à l'exception de 3 ou 4 grains qui n'avoient point été broyés assez fins.

SEPTIEME EXPÉRIENCE. Il est probable que dans la première expérience il s'étoit perdu un peu de chaux, & j'avois des raisons pour la séparer du résidu non cristallisé de la troisième expérience.

Je broyai dans un mortier de verre un cristal qui pesoit 12 grains, & qui auparavant avoit été rougi & éteint plusieurs fois dans l'eau. La poudre pesoit 14 grains. J'y ajoutai 24 grains de carbonate de soude cristallisé ; je fis fondre le tout dans un têt de porcelaine, à un feu modéré, & j'obtins une masse presque vitrifiée, qui eut de la peine à se dissoudre, quoique j'eusse versé dessus un peu d'eau distillée chaude, & que je l'eus fait bouillir quelque temps dans le têt. Je versai encore plusieurs fois de l'eau bouillante, & après avoir continué pendant 2 jours le lavage, sans que la masse eut diminué sensiblement, je la détachai, mais pas assez exactement, pour ne pas enlever avec elle quelques parcelles de porcelaine ; car la masse s'étoit soudée à l'émail. Je broyai cette masse avec de l'eau ; je filtrai & je joignis ce qui en resta sur le filtre, avec la portion que j'avois déjà séparé par des lotions ; je fis sécher sur le filtre le dépôt blanc qui pesoit 10 grains, & je le fis dissoudre à froid avec l'acide nitrique. Je filtrai & je jettai le résidu, jugeant que c'étoit de la silice avec un peu d'émail de la porcelaine. Je précipitai la dissolution qui avoit été filtrée avec de l'alcali ; le précipité que j'obtins pesoit 3 grains après avoir été rougi ; il faisoit effervescence avec l'acide sulfurique, & à mesure qu'il se dissolvoit, il se précipitoit de nouveau ; c'étoit donc en grande partie de la chaux.

J'aurois désiré pouvoir faire des expériences plus exactes, relativement à la chaux ; mais les cristaux me manquèrent. En attendant, je crois pouvoir conclure de cette expérience, que ces cristaux si durs sont composés d'acide boracique, d'environ un quart de terre calcaire, lorsqu'ils sont privés de leur eau de cristallisation, & d'un tiers seulement, lorsqu'ils ont encore la forme cristalline ; & ce qui me confirme dans cette opinion, c'est que la décompesition de ces cristaux, au moyen de l'alcali par la voie seche, est beaucoup plus difficile que par les acides. J'avois fondu dans un creuset un petit cristal pulvérisé avec de l'alcali & il m'avoit été impossible de faire dissoudre la masse dans l'eau. J'eus donc recours à l'acide nitrique, encore faut-il 8 jours pour le dissoudre en entier. Peut-être réussiroit-on mieux avec une plus grande quantité que l'on pourroit alors for[...] du creuset.

HUITIEME EXPÉRIENCE. Pour voir si je pourrois faire artificiellement des cristaux semblables, je fis dissoudre au feu, dans 2 livres d'eau di[sti]lée, une demi once d'acide boracique cristallisé, que j'avois retiré du borax de soude par l'acide sulfurique. J'y mis peu-à-peu 2 gros de carbonate de chaux pilée ; ses premières portions seulement firent effervescence. Elle provenoit peut-être de l'acide sulfurique qui étoit attaché aux cristaux ; je fis bouillir le tout pendant un certain temps, je versai encore chaud dans un verre ; je lavai le vaisseau avec une livre d'eau bouillante, parce qu'il s'étoit fait un dépôt considérable, & je joignis à l'autre liqueur. Le mélange que j'av[ois] versé dans le verre, étoit d'un blanc laiteux [...] s'étoit fait un dépôt considérable, & je ne cr[ois] pas qu'il y ait eu une quantité notable de dissou[te]. Cependant j'ai exposé à l'air ce mélange lég[ère]ment couvert, à un endroit où le soleil ne p[ou]voit pas donner, afin de laisser évaporer do[uce]ment toute la liqueur. La suite me fera voir si j'[ai] atteint mon but.

N. B. M. Heyer soupçonnant qu'il pou[rroit] bien y avoir de l'acide boracique dans le sul[fate] de chaux qui sert de gangue aux cristaux de bo[rate] magnésio calcaire, a analysé ce sulfate. Il n'y [a] trouvé que de l'acide sulfurique & de la chaux.

BORATE DE MERCURE. On connoît un b[o]rate de mercure formé dans la précipitation [de] la dissolution nitrique de ce métal par celle [du] borate de soude. Ce précipité est en poud[re] jaunâtre, peu dissoluble ; on n'a point enc[ore] examiné ce sel, dont quelques personnes av[oient] proposé l'usage en médecine.

BORATE DE MOLYBDÈNE. Absolument [in]connu.

BORATE DE NICKEL. Bergman a remarqué [que] ces dissolutions de nickel sont précipitées par [le] borate de soude, en un sel presque insoluble. [On] ne connoît pas les propriétés de cette combin[ai]son.

BORATE D'OR. Il paroît qu'il n'existe que tr[ès] peu d'attraction entre l'oxide d'or & l'acide b[o]racique, puisque, d'après la remarque de [...]

man, une dissolution d'or n'est pas troublée par celle du borate de soude.

Borate de Platine. Il en est de même du platine; l'acide boracique n'a que peu d'attraction pour l'oxide de ce métal, puisque la dissolution de platine n'est pas précipitée par celle de borate de soude.

Borate de Plomb. Les dissolutions de plomb sont abondamment précipitées par la dissolution de borate de soude. Le précipité blanc qui se forme dans ce cas est très-peu soluble; on n'en connoît pas d'ailleurs les propriétés chimiques.

Borate de Potasse. On n'a encore connu le borate de potasse que dans le résidu de la décomposition du nitrate de potasse faite par l'acide boracique.

On sait, d'ailleurs, que ces deux substances salines, l'acide boracique & la potasse, sont très-susceptibles de s'unir immédiatement, & qu'il résulte de cette union un sel neutre analogue au borate de soude, tel est le résidu du nitre de potasse décomposé par l'acide boracique. M. Baumé dit que ce résidu est en masse blanche, demi fondue, & que, dissous dans l'eau, il lui a fourni un sel en petits cristaux. Le borate de potasse est donc fusible, dissoluble & cristallisable; les acides purs le décomposent, ainsi que le borate de soude. On ne connoît rien de plus sur ce sel, qu'il seroit nécessaire d'examiner comme on a fait le borate de soude. Baron a connu la possibilité de faire ce sel en combinant directement de l'acide boracique avec la potasse; il l'a même bien distingué du borax ordinaire, ou à base de soude; mais il n'a rien dit sur les propriétés particulières de ce borate. Ce sel n'est d'aucun usage.

Borate de Silice. J'indique un borate de silice, parce que l'acide boracique étant fixe & fusible de sa nature, il a la propriété d'entretenir dans sa fusion la terre silicée. Ces deux matières fondues ensemble forment un verre transparent, dans lequel il est aisé de voir qu'il y a une union intime entre la silice & l'acide boracique. On n'a point examiné les propriétés de ce composé qui méritent cependant de fixer l'attention des chimistes, parce qu'il entre dans plusieurs arts, ou au moins parce qu'il pourroit devenir utile. Il paroît, d'après le peu d'observations que j'ai commencées sur cette combinaison, que l'acide boracique y est en grande partie masqué par la silice, & qu'on n'y reconnoît presque plus les caractères acides.

Borate de soude. C'est le nom de la combinaison neutre de l'acide boracique avec la soude. Ce sel est peu connu, le borax du commerce n'est point du tout de la même nature; il contient un grand excès de soude, & on n'a examiné que les propriétés de ce dernier.

Borate sursaturé de Soude, Borate de Soude avec excès, ou Borax du commerce. Le borax avec excès de soude ou borax commun, est un sel composé, formé par la combinaison de l'acide boracique avec la soude en excès.

L'histoire de ce sel qui nous vient des Indes orientales, est fort incertaine. On ne sait pas encore positivement si c'est un produit de la nature ou de l'art. En effet, si la découverte de l'acide boracique en dissolution dans les eaux de plusieurs lacs de Toscane, dont il a été fait mention dans l'histoire de cet acide, peut faire présumer que le borate de soude est un produit de la nature, plusieurs faits que nous rapporterons plus bas, semblent démontrer qu'il est possible de former ce sel de toutes pièces par certains procédés, & peut-être aura-t-on quelque jour des minières artificielles de borax, comme on a aujourd'hui des minières artificielles dans différentes parties de l'Europe.

Le borax est sous trois états dans le commerce; le premier est le borax brut, *tinkal* ou *chrysocolle*, qui nous vient de Perse, il est en masses verdâtres, grasses au toucher, ou en espèces de cristaux opaques, d'un vert de poreau, qui sont des prismes à six pans, terminés par des pyramides irrégulières. On trouve même deux variétés de ces cristaux verdâtres différentes par la grosseur dans le commerce. Ce sel est très-impur, & mêlé de beaucoup de matières étrangères à sa composition.

La seconde espèce de borax est connue sous le nom de borax de la Chine; celui-ci est un peu plus pur que le précédent, il est en petites plaques ou en masses irrégulièrement cristallisées, d'un blanc sale; on y apperçoit des rudimens de prismes & de pyramides, mais confondus ensemble, sans aucun arrangement symmétrique: on observe, sur ces cristaux, une poussière blanche qui en enduit la surface, & que l'on croit de nature argilleuse.

La troisième espèce est le borax de Hollande, ou le borax raffiné. Il est en portions rafinées de cristaux transparens & assez purs; on y reconnoît des pyramides à plusieurs faces, mais dont la cristallisation a été interrompue. Cette forme indique d'une manière certaine, que la méthode employée par les Hollandois pour raffiner ce sel, est la dissolution & la cristallisation.

Enfin on prépare à Paris, dans les laboratoires de MM. Lesguillers, droguistes, rue des Lombards, un borax purifié qui ne le cède en rien à celui de Hollande, & qui, peut-être, a un plus haut degré de pureté. Outre ces quatre espèces de borax, un pharmacien de Paris, M. la Pierre, a cru découvrir qu'il s'en forme journellement dans les eaux de savon mêlées à celles des cuisines, qu'un particulier laisse séjourner dans une espèce de fosse; il en retire, au bout d'un certain temps, de vrai borax en beaux cristaux;

mais ce fait annoncé il y a plus de dix ans, n'a point été confirmé depuis.

On n'est donc pas instruit sur la formation du borax; il paroît seulement qu'il s'en produit dans les eaux stagnantes qui contiennent des matières grasses. Quelques auteurs assurent qu'on le fait artificiellement en Chine, en mêlant dans une fosse de la graisse, de l'argille & du fumier, couches par couches, en arrosant ce mélange avec de l'eau, & en le laissant ainsi séjourner pendant quelques années. Au bout de ce temps, on lessive ces matières, on évapore la lessive, & on obtient le borax brut; d'autres ont cru qu'on le tiroit d'une eau qui se filtre à travers des mines de cuivre. M. Baumé dit positivement, que le premier de ces procédés lui a fort bien réussi. (Chim. expériment. tom. II, page 132.)

Le borax purifié est en prismes à six pans, dont deux sont plus larges, avec des pyramides triedres. Il présente d'ailleurs beaucoup de variétés dans sa cristallisation. Sa saveur est styptique & urineuse; il verdit le sirop de violette, parce qu'il contient un excès de soude: c'est pour le distinguer de celui qui est saturé d'acide boracique ou du vrai *borate de soude*, que nous lui laissons le nom de borax; nous le nommons aussi borate sursaturé de soude, pour désigner la nature de sa combinaison.

Lorsqu'on l'expose à l'action du feu, il fond assez vite à l'aide de l'eau de sa cristallisation; il perd peu-à-peu cette eau, & acquiert un volume considérable; il est alors sous la forme d'une masse légère, poreuse & très-friable, que l'on désigne sous le nom de borax calciné; le volume considérable, la forme lamelleuse & poreuse que prend ce borax dans sa calcination, viennent de ce que l'eau qui se dégage dans l'état de vapeur, soulève la portion de la substance saline à demi desséchée en pellicules légères, & de ce que les bulles qu'elle forme crevant à la surface du sel, ces pellicules se dessèchent entièrement, & se placent les unes sur les autres, de sorte à laisser des intervalles entr'elles. Le borax calciné n'est nullement altéré dans sa composition; il n'a perdu que son eau de cristallisation, qui fait à-peu près six onces par livre. On peut lui rendre sa première forme en le dissolvant dans l'eau, & en le faisant cristalliser; mais lorsqu'on continue de chauffer ce sel calciné, il se fond dès qu'il commence à rougir, & forme un verre très-fusible, transparent, un peu verdâtre, qui se ternit à l'air, & qui se dissout dans l'eau. Le borax n'a point changé de nature par cette fusion, on peut le faire reparoître avec toutes les propriétés qui lui sont particulières, par le moyen de la dissolution & de la cristallisation.

L'air n'altère point ce sel, il s'effleurit cependant à sa surface, en perdant une portion de son eau de cristallisation. Il paroît même que cette efflorescence n'est pas toujours la même dans les différens borax purifiés, celui de la Chine s'effleurit beaucoup moins que celui de Hollande, & celui-ci plus que le borax purifié à Paris. Cette légère différence dépend, sans doute, des procédés qu'on a suivis dans sa purification, de la manière dont on le fait cristalliser, de la quantité d'eau que ses cristaux contiennent suivant la rapidité plus ou moins grande avec laquelle ils se sont formés, & peut-être aussi des différentes proportions d'acide boracique & de soude qui entrent dans la composition.

Le borax est très-dissoluble dans l'eau. Il faut douze parties d'eau froide pour dissoudre une partie de ce sel; six parties d'eau bouillante en dissolvent une. On obtient ces cristaux par le réfroidissement de sa dissolution; mais les plus beaux & les plus réguliers se forment dans une dissolution qu'on laisse évaporer lentement à la température ordinaire de l'atmosphère.

Le borax sert de fondant à la terre silicée, & il forme avec elle un verre assez beau, on l'emploie dans la préparation des pierres précieuses artificielles, ou des verres durs.

Il vitrifie également l'argille, mais avec beaucoup de difficulté & beaucoup moins complettement; telle est la raison pour laquelle il adhère aux creusets dans lesquels on le fait fondre.

On ne connoît pas bien l'action de la baryte & de la magnésie pures sur le borax de soude. Bergman place cependant ces deux substances avant les alcalis dans la première colonne de sa table des affinités; ce qui annonce qu'elles sont susceptibles de décomposer ce sel; mais il dit dans sa dissertation que les affinités de la terre pesante & de la magnésie avec l'acide boracique, ne sont point encore exactement déterminées.

La chaux a réellement plus d'afficité avec cet acide que n'en a la soude. L'eau de chaux précipite la dissolution de ce sel; mais pour en opérer tout-à-fait la décomposition, il faut faire bouillir de la chaux vive avec le borax de soude; alors le dépôt qui se forme est un composé salin peu soluble de la chaux avec l'acide boracique, tandis que la soude caustique reste en dissolution dans l'eau.

La potasse paroît décomposer le borax de soude, comme elle le fait à l'égard de tous les autres sels neutres à base de soude; l'ammoniaque ne l'altère en aucune manière.

La plupart des acides ont une action bien marquée sur ce sel. Si, dans une dissolution bouillante de borax de soude, on verse avec précaution de l'acide sulfurique concentré jusqu'à ce qu'il y ait un léger excès d'acide dans la liqueur, on obtient par le réfroidissement du mélange filtré un précipité très-abondant & disposé en petites écailles brillantes, c'est l'acide boracique; on le lave avec de l'eau distillée, & on le fait sécher à l'air pour l'avoir bien pur: en évaporant & laissant refroidir la dissolution ainsi préparée, on en ob-

tient à plusieurs reprises de l'acide boracique. A la fin, on ne retire plus que du sulfate de soude formé par l'union de l'acide sulfurique qu'on a employé avec la base alcaline du borax.

L'acide nitrique & l'acide muriatique décomposent de même le borax de soude, parce qu'ils ont, comme l'acide sulfurique, plus d'affinité avec la soude que n'en a l'acide boracique. On retire des dernières évaporations de ces mélanges du nitrate ou du muriate de soude.

La découverte de l'acide boracique paroît être due à Beccher, mais on a coutume de l'attribuer à Homberg, qui a le premier décrit avec assez d'exactitude dans les mémoires de l'académie pour 1702, un procédé pour l'obtenir. Ce chimiste découvrit ce sel sublimé, dans la distillation d'un mélange de sulfate de fer calciné, de borax, de soude & d'eau. Comme il crut que la première de ces matières contribuoit beaucoup à sa formation, il l'appella *sel volatil narcotique de vitriol*.

Louis Lemery, fils aîné du fameux Nicolas Lemery, a beaucoup travaillé sur le borax de soude, & a découvert en 1728 qu'on pouvoit obtenir l'acide boracique appellé alors *sel sedatif*, par l'acide sulfurique pur, & que les acides nitrique & muriatique en donnoient de même; mais il employoit toujours la sublimation. C'est à Geoffroy le cadet qu'on doit l'analyse complette du borax de soude. Il a prouvé en 1732 qu'on obtenoit l'acide boracique par évaporation & par cristallisation, & en examinant le résidu de ces opérations, il a démontré que la soude étoit un des principes du borax. Les travaux de Baron sur ce sel, présentés à l'académie en 1745 & 1748, ont ajouté à ces découvertes deux faits importans pour la connoissance du borax de soude. Le premier, c'est que les acides végétaux le décomposent aussi-bien que les acides minéraux. Le second, c'est qu'on peut refaire du vrai borax, en unissant l'acide boracique avec la soude: ce qui prouve que cet acide est tout formé dans ce sel, & que les acides que l'on emploie pour le précipiter, ne contribuent en rien à sa formation.

L'acide fluorique & l'acide carbonique même, quoiqu'un des plus foibles, paroissent être susceptibles de décomposer le borax de soude, & d'en séparer l'acide boracique. Ce dernier s'unit facilement au borax du commerce, dont la base alcaline demande, pour être entièrement saturée d'acide boracique, un peu plus de cet acide que le poids total du borax. Bergman pense même que ce sel n'est bien neutre & bien saturé, & que les propriétés alcalines qui y dominent ordinairement, ne peuvent être masquées que par cette addition d'acide boracique. On n'a point encore examiné les propriétés de ce sel neutre ou vrai borate de soude.

Les sels neutres, alcalins, sulfuriques, nitriques & muriatiques, n'ont aucune action sur le borax de soude.

Ce sel fondu avec des matières combustibles, comme le charbon, acquiert une couleur rougeâtre; mais on ne connoît pas l'altération qu'il éprouve de la part de ces matières.

Le borax du commerce est d'une très-grande utilité dans plusieurs arts. On l'emploie dans la verrerie, comme un excellent fondant, ainsi que dans la docimasie. On s'en sert avec grand avantage dans les soudures, parce qu'il fait couler l'alliage destiné à souder. De plus, il entretient les surfaces des métaux que l'on veut réunir, dans un ramollissement très-propre à cette opération, & en les recouvrant, il empêche que le contact de l'air ne les altère.

Tel est l'article que j'ai consacré à ce sel dans mes élémens de chimie. J'y ajouterai ici ce que M. Valmont Bomare a dit sur l'histoire naturelle & la purification de ce sel, dans un mémoire lu en 1766 à l'académie des sciences, & qu'il a inséré dans son dictionnaire d'histoire naturelle.

Le borax dit M. Valmont est un sel d'un grand usage en médecine, & très employé par divers artistes.

Les naturalistes le désignent comme un sel fossile; des chimistes le placent aussi dans le règne minéral. Des commerçans prétendent que cette substance n'est point un corps naturel, mais un produit de l'art. Divers auteurs ont dit que le borax naissoit ou se trouvoit dans des mines de cuivre en Asie, dans les mines d'or & d'argent des grandes Indes & de la Tartarie, & sur-tout dans l'isle de Ceylan. Malgré tous les travaux qu'on a tenté sur ce sel pour en découvrir la nature, & quoiqu'en aient pensé ou soupçonné la plupart des écrivains & des artistes, il paroît qu'on est toujours fort incertain sur l'origine & le raffinage du borax.

Je me propose de donner ici, non-seulement une bonne description du *tinkal* & des différentes espèces de borax connues dans le commerce, mais encore leur origine, leur usage, la manière de raffiner le borax à l'instar des Hollandois, & de discuter quelques points chimiques, tendant à éclaircir ou à confirmer les notions que nous avons de la nature & de la formation de ce sel singulier. Le borax brut, ou crud & grossier, tel qu'il nous vient de l'Inde orientale, ressemble à une terre grisâtre, grumeleuse, assez pesante, d'une saveur de sucre, & d'alcali de soude ou de sel marin. Dans cet état il contient beaucoup de corps étrangers, différemment colorés, terreux & pierreux. Il n'est pas rare d'y trouver des cristaux d'un borax à demi-transparent, verdâtre & comme rhomboïdaux: on nomme ce sel, *borax gras & brut de l'Inde*.

On trouve aussi dans le commerce du borax en pain; il ressemble à du sucre peu transparent & candi, ou à un amas confus de tartre vitriolé. On le nomme *borax en rocher de la Chine*.

L'autre espèce de borax est assez transparent;

luiſant, d'un blanc mat, d'une figure octogone & dure, & qui, au coup d'œil, reſſemble aſſez à l'alun. On le nomme *borax raffiné d'Hollande*, *borax depuratus albus*, *octangularis* WALLERII (1). Son goût eſt d'abord aſſez doux; il devient enſuite âcre, piquant; mis ſur des charbons embraſés, ſon odeur qui eſt ſuave au commencement, devient enſuite alcaline & urineuſe.

Le raffinage du borax eſt une eſpèce de manipulation que les Hollandois annoncent comme un ſecret; mais ils s'en ſont fait trop gratuitement un privilège excluſif. Je puis dire d'avance, qu'il en eſt du raffinage du borax comme de celui du camphre. Pendant combien de temps n'a-t-on pas dit que le camphre ne ſe pouvoit purifier que par la liquéfaction? Quelques-uns cependant ſoupçonnoient que cette réſine ſi ſingulière pourroit être purifiée par la ſublimation: tant d'incertitudes auroient dû faire tenter l'expérience, mais chacun parloit le langage de ſon auteur; il n'y avoit que les Hollandois qui ſavoient ſeuls profiter de notre crédule complaiſance, juſqu'au moment (en 1761) où j'ai communiqué à l'académie des ſciences que le véritable procédé du raffinage du camphre brut, ſe réduiſoit à une ſimple ſublimation, au procédé que j'ai décrit avec les détails néceſſaires pour accélérer & faciliter l'opération. Si l'on eut tenté en France la purification du borax brun de l'Inde, & qu'on l'eut rendu publique, on ſauroit qu'on peut en faire le raffinage ſans l'intervention de l'eau de chaux vive & d'autres matières qu'on a prétendu ou ignorer ou ſoupçonner. Enfin on ſauroit déjà que la purification du borax eſt fondée ſur le même procédé uſité pour les autres ſels que l'on purifie par la voie de la diſſolution, filtration, évaporation & criſtalliſation.

Etant à Amſterdam, un riche négociant de cette ville me fit entrer dans un de ces fameux laboratoires, où l'on ne fait des opérations de chimie qu'en grande quantité. La théorie eſt bannie de ces eſpèces d'atteliers, la pratique ſeule conduit la main de l'ouvrier, qui ne manque jamais de réuſſir, & de produire à ſon maître un bénéfice dont la ſpéculation lui tient lieu de toutes réflexions phyſiques. Ce fut dans ce laboratoire Hollandois où je puiſai diverſes inſtructions, dont je rendrai compte dans un inſtant.

Le borax brut nous eſt apporté de Bengale & d'Ormuz; on en trouve auſſi dans la grande Tartarie.

De tous les vaiſſeaux Européens qui mouillent dans le Bengale, ce ſont ceux des Hollandois qui apportent le plus de borax; je ſais même que ce qu'en apportent quelquefois les François ou les Anglois eſt auſſi-tôt revendu à quelques négocians d'Amſterdam qui ont l'art de le purifier. Les Vénitiens ont eu les premiers la réputation de raffiner ce ſel; mais ils prétendent que la longue guerre des Turcs avec les Perſans ayant interrompu toute eſpèce de commerce dans les échelles du Levant, ceux qui avoient à Veniſe l'art de raffiner le borax des Indes, manquant de matière à borax, périrent de miſère & emportèrent avec eux le ſecret. Que ce fait ſoit ou non, toujours eſt-il vrai que les Vénitiens & tous les Européens tirent aujourd'hui & uniquement le borax raffiné des droguiſtes d'Hollande, & que ceux-ci ſont un myſtère de la manière de le raffiner.

L'auteur du *dictionnaire du citoyen* dit à cet égard, que le grand ſecret des Hollandois eſt l'économie & leur application à rendre la main-d'œuvre à très-bon marché, pour empêcher les autres nations de tenter la même choſe; ſecret qu'ils appliquent effectivement à pluſieurs autres objets du commerce, tel que la préparation du *minium*, du *cinnabre*, du *ſublimé corroſif*, les *huiles de muſcade*, de *géroſle*, de *bois de roſe*, de *ſaſſafras*, de *zédoaire*, de *calebaſſes*, de *cannelle*, & de pluſieurs autres matières dont ils font ſeuls le commerce à l'excluſion de toutes autres nations.

Je reviens au borax, comme étant la ſeule matière que je me ſuis propoſé de traiter.

La quantité de borax qui m'a paſſé par les mains ou que j'ai eu occaſion de voir dans les magaſins de Marſeille, de Londres, d'Amſterdam & de pluſieurs autres endroits de l'Europe, joints aux récits de pluſieurs négocians Arméniens, & voyageurs inſtruits que j'ai entendus dans mon dernier voyage, tant en Angleterre qu'en Hollande, tout me porte à dire que le borax ſe tire par lixiviation d'une terre graſſe & ſaline, laquelle ſe trouve en manière de dépôt dans des eſpèces de puits creuſés exprès en certains cantons de la Perſe & du Mogol, & où l'on n'a l'art de purifier ce ſel qu'à demi, même à l'aide d'une ſeconde diſſolution. Le procédé uſité dans l'Inde pour cette dernière purification de borax appellé *borax gras brut de l'Inde*, *diffère peu de ce qu'on lit dans le premier vol. de notre minéralogie*, première édition 1762, page 344. &c. d'après la lettre qui m'avoit été écrite en 1754 d'Iſpahan. Voici le précis de cette lettre.

Le borax tire ſon origine d'une terre griſâtre, ſabloneuſe, graſſe, que l'on trouve en Perſe & dans le Mogol, proche des torrens de Radzianbron, & notamment au bas des montagnes de Purbeth, d'où il découle une eau mouſſeuſe, laiteuſe, âcre, lixivielle & comme ſavoneuſe. Lorſque la terre eſt dure & par monceaux, on l'expoſe à l'humidité de l'air, où elle s'amollit & devient marbrée en ſa ſuperficie. Cette terre ou pierre à borax, & cette eau, ſont les matrices, les matières premières du borax. On ramaſſe auſſi une eau qui eſt de la conſiſtance d'une gelée tré-

(1) J'ai expoſé aux yeux de l'académie ces différentes eſpèces de borax, & toutes les expériences que j'ai faites ſur ce ſel.

claire, qui se trouve en Perse dans des fosses très profondes, près d'une mine de cuivre jaune; cette liqueur a un œil verdâtre, & la saveur d'un sel fade. On mélange la pierre à borax avec l'eau savoneuse & la liqueur gélatineuse, on les lessive; on fait évaporer la liqueur jusqu'à consistance requise, puis on la verse à demi refroidie dans des fosses enduites de glaise blanchatre; on couvre ces fosses d'un toit ou chapeau enduit de la même matière. Au bout de trois mois on trouve un dépôt terreux, grisatre, d'une saveur visqueuse, saline & nauséabonde, entremêlée de quelques cristaux plus sales, verdâtres & assez opaques; quelquefois aussi le dépôt est grisâtre & peu tenace, mais d'un goût plus alcalin. On dissout aussi ce depot terreux & salin; on procède comme ci-dessus, on verse la liqueur dans une autre fosse semblable à la première, & deux mois après l'on y trouve encore un dépôt terreux, mais plus salin, rempli d'un plus grand nombre de cristaux plus réguliers, demi transparens. Tel est le borax qu'on apporte en Europe sous le nom de *borax brut*.

Celui qui m'a assuré en 1766 que ce procédé est toujours le même dans l'Inde, m'a dit aussi que le produit des fosses à borax des districts de Patna, du Decan, de Visapour, de Golconde & de quelques autres contrées du Mogol, étoit porté à Bengale, tandis que le produit des fosses de Schirax, de Kerman & de quelques autres lieux de la Perse, étoit porte à Gomnon, ou Bender-Abssy. Le même narrateur m'assure qu'avant la guerre des Turcs contre les Persans, les Arméniens alloient, par Smirne, près l'ancienne Babylone, où il y avoit aussi des puits ou fosses à borax, & que là ils achetoient le borax brut, & l'apportoient aux Vénitiens, qui alors avoient l'art de le raffiner; il me montra aussi un borax naturel qu'il me dit se trouver tantôt dans des cavernes en Perse, & tantôt dans un lac du grand Thibet (1). Ce borax natif qu'il me donna, est blanchâtre, formé par couches & un peu sableux, d'un goût très-alcalin & peu sucré, ou moins fade que le borax ordinaire. On l'appelle *sel de Perse*. En cet état il ne peut souder, il lui manque l'onctueux du *tinkal*, qu'on lui donne à volonté (2); c'est de ce sel dont les femmes tartares se servent quelquefois pour adoucir la peau des bras & du visage.

On me fit en même temps observer la forme & la nature des instrumens dont on se servoit dans le laboratoire Hollandois: j'examinai d'abord le tamis à filtrer; le tissu de sa toile étoit ourdi entièrement de fils de cuivre jaune: cette circonstance, jointe à la nature & à l'emplacement du reservoir qui contient la liqueur comme gélatineuse, & dont il est fait mention ci-dessus, me firent un peu réfléchir sur l'origine de la partie terreuse & de la portion verte cuivreuse soupçonnée par les uns & comme démontrée par M. Cadet. C'est cette même couleur verte du borax brut qui a fait dire à presque tous les auteurs, que le borax naissoit dans differentes mines de cuivre; on a même avancé que le borax dans ce cas étoit préférable pour les arts à celui qui se tiroit des autres mines.

Examinons maintenant si les Hollandois ajoutent ou diminuent la dose du cuivre dans la purification qu'ils font du borax, & si les artisans qui font usage de ce sel emploient également celui qui est transparent, sans couleur, très-raffiné, & celui qui est peu transparent verdâtre & qui contient plus de cuivre en apparence.

Dans le laboratoire déjà cité, j'appris;

1°. Qu'ils distinguoient deux sortes de borax brut, l'un apporté par mer de Gomnon & de Bengale, c'étoit le plus commun; l'autre étoit un borax de caravane, apporté par terre de Bender-Abassy en Ispahan, & jusqu'au Gilhan. Là, on l'embarque sur la mer Caspienne jusqu'à Astracan, & de-là on l'apporte par terre à Petersbourg, & de Petersbourg par mer à Amsterdam. Le borax de caravane est presque tout en cristaux verdatres.

2°. Que 100 livres de borax brut de l'Inde ne donnoient que 80 livres de borax purifié.

3°. Que ce sel dans son état d'impureté est si difficile à se dissoudre dans l'eau, qu'il faut s'y

---

(1) M. *Binot*, chirurgien sur l'un des vaisseaux de la compagnie des Indes, a communiqué les détails suivans à M. *Balière*, de l'academie de Rouen. (à-peu-près dans le même temps que nous avons eu ce mémoire.)

« Le borax est un sel fossile qu'on tire d'un endroit du royaume du grand Thibet, nommé *Sembul*. Il y a, dans ce lieu-là, un grand lac de cinq lieues de tour ou environ. Dans un certain temps de l'année, les gens du pays débouchent des égouttoirs qu'ils ont pratiqués pour faire sortir du lac autant d'eau qu'il leur est possible: il en reste ordinairement deux ou trois pieds. Alors sept ou huit hommes se jettent à l'eau après s'être bien bouché la bouche & les oreilles. Sans cette précaution, cette eau leur feroit casser tout le corps, ce qui arrive souvent. Ils se rangent en file dans l'eau, & tous raclent avec les mains & les pieds pour détacher le borax qui est au fond, ils le mettent ensuite dans des bourses pour le bien laver en le frottant entre les mains. Ils le font passer ainsi de main en main jusqu'au dernier homme, qui met ce borax dans un grand vase attaché à un poteau au milieu du lac. Quand ce vase est plein, ils mettent le tout dans un outre ou sac de peau, & au moyen d'une corde, ils tirent le borax hors du lac sans y faire d'autres préparations. On ne trouve pas autre chose dans ce lac, il y a seulement auprès de cet endroit une minière d'or. En partant de Negral pour aller à Sembul, lieu du borax, il faut marcher entre le Levant & la Tramontane: le chemin est à-peu-près de 300 lieues. » (Ce borax ne seroit-il pas un natron?)

(2) Cette substance onctueuse est le tinkal même; cette matière, dont le borax brut est mélangé, & qui étoit inconnue aux chimistes & aux naturalistes. Cependant, en 1741, M. *Knoll*, qui étoit à Tranquebar, envoya à M. *Langlut*, professeur à Hall, de la mine de borax & du sel qui en avoit été tiré, avec du savon & du verre qui en avoient été faits. M. *Pott*, chimiste de Berlin, fit par la suite, des recherches sur la terre sablonneuse & huileuse du borax, & découvrit qu'elle contenoit en effet le sel alcali terrestre. *Voyez* POTT *de borace*, *page* 5; mais on ignore toujours la manière dont le tinkal se fait avec un alcali terrestre, & peut-être M. *Knoll* aura-t-il donné de plus grands éclaircissemens sur cette importante matière.

prendre jusqu'à 8 & quelquefois 12 reprises, & verser à chaque fois le double du poids d'eau chaude, pour en extraire & séparer toute la matière purement saline.

4°. Que par ce moyen on pouvoit obtenir 8 & 12 cristallisations de borax, différentes entr'elles par la couleur, la figure, la transparence, la pesanteur & l'excès des propriétés.

5°. Qu'avant de procéder à la dissolution du borax brut, on en retiroit tout ce qui paroissoit trop hétérogène, purement terreux & absolument pierreux.

6°. Que pour disposer la substance saline à se dissoudre plus facilement, il étoit important de la faire macérer pendant 8 jours avec un poids égal d'eau chaude.

7°. Qu'on versoit chaque dissolution toute bouillante sur un tamis à fils de laiton, lequel tamis étoit adapté à l'ouverture d'un filtre de laine taillé comme la chausse d'Hypocras.

8°. Que les premières lessives se faisoient avec lenteur, & étoient roussâtres. Les dernières étoient au contraire peu colorées, & exigeoient peu de temps.

9°. Que les instrumens, tels que jattes, bassines & chaudières, étoient de plomb.

10°. Que l'aliment du feu qu'ils employoient pour ces opérations, étoit de la tourbe du pays de Gouda.

11°. Qu'on versoit la liqueur très-chaude & évaporée à petit feu dans un vase de plomb, fait comme un très grand creuset, lequel vase étoit à l'abri & entouré de beaucoup de paille hachée fort menue, & couvert d'un rond de bois plat en sa partie inférieure, & garni de nattes de roseau & de toile en sa partie supérieure. Ces précautions, me dit-on, sont des moyens sûrs. Que la liqueur restant long-temps chaude & très-fluide, les corps hétérogènes s'y précipitent plus facilement, & la cristallisation se fait lentement & plus régulièrement : cette dernière opération me parut, suivant les principes de l'art, exiger 20 jours de temps. Voilà tout ce que j'ai vu, tout ce que j'ai appris en Hollande sur cette matière.

On m'avertit aussi qu'il y avoit une douzième condition requise, absolument nécessaire pour le raffinage du borax. Cette condition devoit être la base du secret. Étoit-ce l'addition d'une eau de chaux vive? On a prétendu en Europe que ce pouvoit être la base du mystère. Nous verrons dans un moment que si l'on n'avoit pas été si long-temps dans une sorte d'indifférence sur ce sel, il étoit facile de dévoiler tout le secret que les Hollandois affectent de cacher, & acquérir par-là une connoissance de plus sur la substance saline que nous traitons.

De retour à Paris, j'ai tenté quelques experiences sur le raffinage & la nature du borax. J'ai lu d'abord toutes les analyses que d'habiles chimistes François ont fait de ce sel. J'ai reconnu que M. Homberg est le premier qui a retiré le sel sédatif sublimé du borax, en distillant ce sel avec l'acide vitriolique; que M. Lemery le fils a découvert qu'on pouvoit aussi retirer le sel sédatif de borax par les acides nitreux & marins; que M. *Geoffroy* a trouvé le moyen de l'obtenir par l'évaporation & la cristallisation. Il a aussi démontré le premier que le borax contient la base du sel marin; que le célèbre M. Baron est, à ce qu'il paroit, le premier qui ait bien connu la nature du borax. Non-seulement il a prouvé qu'il étoit possible d'obtenir le sel sédatif du borax, en se servant des acides minéraux, mais encore à l'aide des acides végétaux; il a même démontré que ce sel existoit tout formé dans le borax, & que le borax n'est autre chose qu'un composé de sel sédatif & d'alcali du sel marin, & qu'en combinant du sel sédatif avec l'alcali du sel marin, on refaisoit du borax; que l'illustre M. *Bourdelin* a fait un très-grand travail pour décomposer le sel sédatif. Enfin que M. *Cadet* est le premier qui ait cru reconnoitre dans le borax l'existence du cuivre déguisé par un principe arsénical & une terre vitrifiable, terre qui avoit déjà été analysée par M. *Pott*, chimiste de Berlin, & dont les procedés sur cette matière étant différens de ceux de M. *Cadet*, ont dû nécessairement amener à des résultats différens.

D'après tant de travaux faits sur la même matière par d'aussi grands maitres, je ne devois tenter aucune opération, ni répéter aucune des expériences déjà décrites. Qu'il me soit permis d'avouer que l'existence du cuivre reconnue par M. *Cadet*, comme partie constituante & essentielle à la nature du borax, me paroit si singulière, que j'ai desiré voir par mes yeux un tel phénomène.

On doit bien présumer que pour cette opération, je devois être sûr du borax que j'employerois, & il me falloit donc en purifier moi-même, & en même-temps essayer & découvrir, ou plutôt m'assûrer du raffinage du borax. Voici mon travail.

J'ai pris 6 livres de borax brut de Bengale: j'en ai retiré quelques graviers de granite qui s'y trouvoient, & tous les corps durs absolument pierreux, il y en avoit six onces. J'ai versé sur le borax, trié & mis dans une terrine de grès, deux livres d'eau bouillante. Le mélange étant bien remué avec une spatule de bois dur, je l'ai laissé macérer pendant huit jours. Au bout de ce temps, j'ai versé 30 livres d'eau bouillante sur la même masse saline que je remuai long-temps avec la spatule; je laissai un peu reposer; je filtrai la lessive encore chaude au travers d'un blanchet. Je versai sur le dépôt salin qui y restoit 15 livres de nouvelle eau bouillante; enfin six autres livres sur le deuxième dépôt, & quatre livres sur le troisième. Alors la terre qui resta me parut insipide, je la mis à part; j'en parlerai dans un instant.

Je mêlai les differentes dissolutions dans une terrine de grès placée dans un bain de sable, & j'evaporai

j'évaporai jusqu'à l'instant où des flocons salins paroient en abondance du fond de la terrine vers la superficie de la liqueur. Je portai ainsi la terrine avec son bain de sable dans un endroit bien clos; je la couvris d'une autre terrine chaude, gueule contre gueule; j'entourai promptement & avec soin cet appareil, de gros linges que j'avois fortement chauffés; par ce moyen, j'ai obtenu au bout de 20 jours (8 m'eussent suffi), des cristaux transparens, sans couleur, à 6 pans, tronqués par les deux bouts, & d'une grosseur proportionnée à la quantité de borax brut que j'avois employée.

Il est peut-être important de dire qu'avant de retirer l'excédent de la liqueur qui ne s'étoit pas cristallisée, j'observai avec surprise un rhombe de rayons qui divergeoient très-régulièrement du centre à la circonférence. Ces rayons étoient les rudimens & la route de la matière déjà cristallisée & de celle à cristalliser; ils étoient aussi plus gros, plus multipliés du côté où la terrine avoit été le moins couverte, par conséquent plutôt réfroidie; c'est aussi de ce même côté où il y avoit le plus de cristaux, mais en même temps moins réguliers. Cette observation justifie les Hollandois du soin qu'ils ont de faire réfroidir la liqueur par degrés insensibles, & de ne pas la porter subitement au frais, comme il est d'usage chez la plupart des chimistes, à dessein d'accélérer la cristallisation de leurs sels.

Craignant que mon borax raffiné n'eut souffert quelque décomposition, quelqu'altération, en un mot qu'il ne contînt pas essentiellement autant de cuivre que M. Cadet en a reconnu dans celui que les Hollandois nous envoient sous le nom de *borax raffiné*; d'ailleurs, instruit par état que des artistes de Paris faisoient moins de cas d'un borax raffiné par des particuliers de cette capitale, sous prétexte qu'il pétille trop dans le feu, qu'il a une couleur aussi verdâtre que celui de Hollande est blanc, & qu'il ne brase pas aussi-bien, ni ne vitrifie pas si facilement, je craignois que le principe de cette couleur verte, visible dans le borax raffiné à Paris, invisible, mais reconnu par M. Cadet dans celui d'Hollande, je craignois, dis-je, que mon borax n'eût pas les mêmes propriétés qu'on desire en médecine, en chimie, pour la peinture, & dans la métallurgie. Voici ce que j'ai fait à cet égard: mon borax raffiné réduit en poudre, s'est assez bien dissous dans l'esprit-de-vin; arrosé de vinaigre, il n'a point fermenté, il m'a paru avoir constamment toutes les propriétés d'un sel neutre; il n'a produit d'effervescence qu'étant dissous dans l'eau, & en lui associant peu-à-peu les acides nitreux, ou marins, ou vitrioliques. Ces combinaisons m'ont donné des liqueurs d'un jaune laiteux, & assez analogues à celles qui résultent de l'alcali du sel marin, saturé séparément par chacun des trois acides minéraux. J'ai tiré de celui qui étoit combiné avec l'acide vitriolique, la substance saline, connue sous le nom de *sel sédatif* ou *sel narcotique de vitriol*. Mon borax exposé sur des charbons enflammés, s'y est liquéfié & a boursoufflé; l'odeur me parut d'abord suave, & ensuite alcaline, urineuse. Le borax mis dans un creuset, s'y est converti en une masse vitriforme. Ce verre salin & tendre, dissous dans de l'eau, mis ensuite à évaporer jusqu'à pellicule, le borax a repris sa première forme cristalline. Ces cristaux avoient la même propriété qu'avant de subir l'action du feu, la même qualité fondante & vitrifiante; dissous de nouveau, & arrosés d'alcali très-volatil, ils n'ont donné aucune teinte bleue. Cette expérience est la pierre-de-touche ordinaire, pour reconnoître si une substance contient ou non du cuivre.

Mais comme la lecture des mémoires de M. *Cadet* sur le borax, annonçoit que le cuivre étoit non-seulement déguisé, masqué dans ce sel par un principe arsénical, mais encore qu'il y entroit, comme partie essentielle à sa manière d'être, & n'osant, pour les raisons que j'ai exposées, me rendre à une telle assertion; ayant d'ailleurs exécuté mes opérations avec le borax le moins vert, & ayant banni tous instrumens cuivreux, tout m'engageoit à répéter les expériences décrites par l'académicien, d'autant plus que M. *Modell*, chimiste renommé à Pétersbourg, n'a jamais pu découvrir quel étoit le principe de la couleur verte du borax brut. Indépendamment des expériences faites par M. *Cadet*, & que j'ai répétées, j'en ai tenté un grand nombre d'autres que je ne rougirai pas de rapporter. Elles pourroient paroître singulières, si je n'exposois ici quelles ont été mes réflexions sur le borax, telles que les différences entre la cristallisation & la couleur du borax brut & du borax purifié; je me suis fait cette objection. Le borax seul ne donne point à la flamme de l'esprit-de-vin une teinte verte, tandis que le sel sédatif, tiré par la combinaison du borax & de l'acide vitriolique, donne avec l'esprit-de-vin une flamme d'un vert de cuivre rouillé. Ce phénomène ne dépendroit-il point d'une portion de cuivre qui se trouveroit unie à l'huile de vitriol, acide minéral que l'on retire souvent des pyrites sulfureuses, un peu martiales, mais qui contiennent quelquefois aussi du cuivre?

1°. J'ai pris du même acide vitriolique, dont je m'étois servi pour extraire le sel sédatif; j'ai versé dessus de l'alcali volatil, & il n'a point paru de teinte bleue.

2°. L'alun dont l'acide paroît être vitriolique, uni au borax, l'un & l'autre réduits en poudre, & enveloppés dans un papier blanc, que j'ai trempé ensuite & en cet état dans de l'esprit-de-vin, puis présenté à une bougie allumée, la flamme n'a point paru verte.

3°. Le sel de glauber est composé de l'acide vitriolique & de la base alcaline du sel marin, telle qu'on la démontre dans le borax. J'ai fait un mélange du sel de glauber avec le borax; j'ai procédé

comme ci-dessus : la flamme n'a point changé de couleur.

4°. D'après les mêmes considérations, j'ai essayé le borax avec le tartre vitriolé, avec le sel de cuisine, avec le gypse de Montmartre, la flamme a toujours été constante, c'est-à-dire, sans couleur cuivreuse.

5°. Les vitriols naturels, blancs & verts, mais très-purs, pulvérisés séparément avec le borax ou sans borax, & jettés dans l'esprit-de-vin enflammé, n'ont point altéré la couleur de sa flamme.

6°. Les vitriols du commerce contiennent plus ou moins de parties cuivreuses. Aussi ont-ils donné, étant unis au borax, une couleur verte à la flamme de l'esprit-de-vin. Le vitriol blanc factice, & non mêlé avec le borax, n'a cependant point altéré la flamme. Le vitriol vert factice non uni au borax, en a fait autant; le vitriol bleu factice non pulvérisé avec le borax, a seul donné à la flamme de l'esprit-de-vin une teinte légère de vert.

7°. J'ai traité ces mêmes substances solides, tantôt avec le borax d'Hollande, tantôt avec celui que j'avois raffiné; enfin je me suis servi, au lieu d'esprit-de-vin ordinaire, tantôt d'éther vitriolique, & tantôt de la liqueur vitriolique d'Hoffman. Toutes mes expériences n'ont rien offert de plus. Je conviendrai cependant qu'en jettant dans de l'éther enflammé, le sel sédatif préparé avec mon borax, la couleur verte paroît infiniment plus belle qu'avec de l'esprit-de-vin.

D'autres expériences faites, tant chez moi que chez divers artisans, m'ont assuré que le borax que j'avois raffiné, vitrifioit très-promptement les pierres, facilitoit singulièrement la fusion de l'or, de l'argent & du cuivre. (Comme le borax a la propriété de pâlir l'or dans sa fusion, les raffineurs ont soin de joindre à ce flux ou fondant, du nitre ou du sel ammoniaque qui maintient l'or dans sa couleur naturelle.) On l'a aussi employé avec succès, pour braser & souder ces métaux les uns avec les autres, même avec le fer. Un teinturier très-habile dans son art, m'a assuré qu'il donnoit éminemment de l'éclat aux étoffes de soie, & qu'il lui paroissoit avoir au moins toutes les qualités du plus beau borax d'Hollande. On s'en est servi avec succès pour blanchir les dentelles.

Je reviens à la liqueur restante de la première cristallisation : je l'ai fait évaporer assez rapidement au degré d'ébullition & au bain de sable. J'ai transvasé la liqueur dans une terrine que j'ai couverte d'un simple papier gris; je l'ai portée au frais, & j'ai obtenu au bout de trois jours des cristaux moins transparens, tumultuairement grouppés, en un mot semblables au borax de la Chine, que les Hollandois nous vendent sous le nom de *borax demi-raffiné*. Non content de ces imitations des différentes sortes de borax plus ou moins raffiné, j'ai dissous de nouveau du *borax gras brut*. Je n'ai passé la dissolution que par un tamis de crin, & je n'ai obtenu que des cristaux confus, colorés & assez obscurs. Ainsi l'on peut dire que le borax demi-raffiné des Chinois, travaillé en Chine ou dans le Bengale, est imparfait, moins par les corps étrangers qu'on seroit en droit d'y soupçonner, vu son opacité & sa différence de cristallisation, que parce que ces espèces de cristaux ne contiennent pas essentiellement tout ce qui entre dans la composition d'un borax bien clair, & fait suivant les principes de l'art; mais ceci demande une explication plus détaillée & des exemples.

Nous avons vu que le borax brut terreux contient des cristaux de ce même sel, & qu'ils sont d'un vert de poireau, presque opaques & rhomboidaux; nous avons vu aussi que le borax raffiné est au contraire en cristaux assez transparens, & d'une figure communément octogone. J'ai pris des cristaux de borax verdâtres & opaques; je les ai dissous, & j'en ai obtenu par l'évaporation des cristaux d'un vert plus clair, plus purs, mais rhomboidaux.

J'ai dissous une partie de ces mêmes cristaux verdâtres, & sans en séparer la terre visqueuse & saline, qui leur sert comme de matrice, & j'en ai obtenu des cristaux octogones; donc la terre saline du borax est essentielle à la nature & à la configuration de ce sel, indépendamment des autres préparations requises, lorsqu'on veut avoir des cristaux bien réguliers, précautions qui dépendent de la quantité du dissolvant, de la force du feu, du degré d'évaporation, de l'équilibre que la liqueur éprouve en se réfroidissant, de son réfroidissement même, & de plusieurs autres circonstances que les gens de l'art sentent de reste, mais que les Chinois, ou plutôt les Bengalois, & d'autres nations, méprisent & ignorent.

Des chimistes, disons plutôt les ouvriers du laboratoire Hollandois dont j'ai parlé, m'ont dit aussi que les dernières cristallisations de leur borax raffiné étoient opaques ou rousses, parce qu'ils n'y portoient pas autant d'attention que pour la première cristallisation, & qu'ils vendoient ce borax pour du borax demi-raffiné de Chine, mais qu'il falloit se bien donner de garde de le confondre avec le véritable *tinkal*, cette drogue si recherchée dans l'Inde orientale, & dont les auteurs ont parlé avec beaucoup d'obscurité. Le *tynkal* est le [illegible] des arabes; le borax raffiné est le νίτρον [illegible] des anciens grecs, le *borith* des hébreux. (Ce *nether* ou *nather* des hébreux est le *natron*, & quand les anciens grecs se servoient du *natron*, ils disoient seulement νίτρον); le χρυσόκολλα ou βωραχη des grecs modernes; le *baurach* ou *bora* des Arabes, le *boreck* des Persans, le [illegible] des Latins & le *burach* des Turcs. Enfin le [illegible] n'est, à proprement parler, que la terre visqueuse & saline du borax, celle qui sert de matrice aux cristaux de ce sel encore brut. On m'a assuré que le *tinkal* est infiniment plus efficace pour la [illegible] des pierres, & pour braser & souder les métaux. J'en ai proposé l'expérience à un chaudronnier

elle lui a très-bien réussi. On m'a dit encore que le *tinkal* est plus efficace en médecine que le borax. Je sais aussi que les apothicaires d'Allemagne achetent beaucoup de borax brut, & l'emploient ainsi pour les maladies des femmes. (1)

J'ai examiné la terre que j'ai ramassée sur les filtres de laine & de papier ; elle est légère, d'un gris blanchâtre, tenace, d'un goût visqueux, comme insipide. Je l'ai exposée à l'air libre pendant un mois ; elle a augmenté sensiblement de poids, & la saveur propre au borax s'y est décélée de nouveau ; phénomène qui me confirme de plus en plus que la matrice terreuse des sels, celle qui est connue partie intégrante du sel même, se convertit peu-à-peu en substance saline. Il en faut seulement excepter la terre absolument pure, & qui n'a point été attaquée ou combinée ; elle reste élémentaire.

Maintenant nous savons d'où se tire le borax, & comment on s'y prend pour l'extraire & le purifier. Nous pouvons désormais le raffiner nous-mêmes ; nous avons intérêt de partager avec les Hollandois le commerce lucratif de ce sel.

Peut-être que si l'on faisoit beaucoup d'expériences sur les terres glaiseuses de la nature de celle de l'alun, ou de la marne combinée avec des sustances alcalines, &c. parviendroit-on à découvrir en Europe des materiaux propres à faire en grand le borax.

Si j'avois plus de temps à moi, je continuerois mon travail sur cet objet. Trop heureux si je pouvois parvenir à une découverte si importante pour les progrès de la chimie, & si utile pour le commerce de ma patrie.

Nous avons déjà l'exemple d'un particulier de Dresde, qui découvrit en 1755, dans l'électorat de Saxe, une terre minérale dont il composa un borax propre à la soudure & à fondre l'or & l'argent. Les commissaires chargés par le gouverneur d'en faire l'examen, ont jugé que ce borax avoit toutes les propriétés de celui qu'on raffinoit autrefois à Venise. (2)

Tout ce que j'ai rapporté dans cet article, tend à confirmer de plus en plus les connoissances que nous avons déja sur le borax ; savoir :

1°. Que la matière première du borax est fossile, & se trouve en Perse & dans le Mogol.

2°. Que la terre grasse & visqueuse qui englobe le borax, entre essentiellement dans la composition de ce sel.

3°. Qu'on peut purifier ce sel à l'aide de l'eau pure, & que l'eau de chaux vive y paroît inutile, d'autant plus que si l'on verse de l'eau de chaux dans la lessive filtrée du borax, il se fait aussi-tôt un dépôt grisâtre qui annonce une sorte de décomposition, laquelle me paroît être de la nature de la terre du *tinkal*. Le point nécessaire à la cristallisation s'annonce par des flocons salins semblables à ceux du sel sédatif sublimé.

4°. Que le borax est un véritable sel neutre ; il ne tombe point en déliquescence, mais en efflorescence.

5°. Qu'il se fond, se calcine & se vitrifie, sans se décomposer.

6°. Qu'en raison de sa terre, ce sel exige beaucoup plus d'eau pour entrer en dissolution, qu'il n'en retient dans l'état de cristallisation. J'ajoute qu'il semble que par des dissolutions réitérées, on réduit presque toute la base de ce sel onctueux, à un état comme terreux.

7°. Que la base du borax est alcaline, terreuse & minérale, & qu'elle a beaucoup de rapport avec l'alcali du sel marin, & notamment avec le natron d'Egypte.

8°. Que la portion de principe cuivreux qui se trouve cachée dans toutes les espèces de borax, n'est point un être de raison, & qu'il y existe, & que s'il n'y est point essentiel, au moins il ne nuit point à ses propriétés ; en un mot, que son origine est due autant & même plus à une espèce d'intervention locale, qu'au produit des ustensiles dont on s'est servi pour la purification ordinaire de ce sel, & dont nous avons fait mention.

9°. Que la différence des cristaux de borax raffiné, comparés à ceux du borax brut, dépend de la terre *tinkal* qui se trouve combinée dans le borax purifié, tandis qu'elle sert presqu'uniquement d'enveloppe aux cristaux de borax brut.

10°. Enfin, que la matière grasse, saline, terreuse & vitrescible du borax brut, est le *tinkal* si célébré des Chinois, & jusqu'à ce jour si peu connu en Europe.

Aux détails précédens donnés par M. Bomare, j'ajouterai une note tirée des annales de chimie, tom. 2. pag. 299.

M. Saunders qui a accompagné M. Hastings dans le Thibet en qualité de chirurgien, a fait une foule d'observations intéressantes sur les productions naturelles de ce pays. Parmi ces observa-

(1) Le borax est estimé comme un excellent apéritif, propre à diviser les humeurs épaisses & visqueuses ; on en fait un usage fréquent dans la suppression des regles de femmes, & des lochies : on le regarde aussi comme un cosmetique propre à blanchir le teint, & à faire passer les taches de rousseurs. Nous avons dit que c'est avec le borax & l'acide sulfurique qu'on obtient le sel sédatif d'*Homberg*, qui est fort estimé pour calmer les effervescences & les rêveries, dit M. Bourgeois.

(2) *M. Baumé* a donné en 1767, un procédé pour fabriquer du borax, lequel consiste à faire digérer séparément de la graisse avec des matières vitrifiables très-atténuées, telles que du sable, de la terre, de l'alun, de l'argile & du quartz, & un peu d'eau. Voyez ce procédé qui a occasionné quelques discussions chimico-polémiques, dans *l'avant-coureur, ann. 1767, mois de décembre*, & suivans. Lemery, *traité des drogues*, dit que l'on fait du borax artificiel avec du nitre fixé par les charbons, de l'alun & de l'urine. On fait cuire le tout ensemble jusqu'à siccité, & l'on y ajoute, dit-il, d'autres matières, suivant l'idée qu'on a de ce travail.

tions, on en trouve sur l'origine du tinkal que nous croyons devoir faire connoître.

On n'avoit pu jusqu'à présent que former des conjectures sur la nature & l'origine du tinkal, mais aujourd'hui cette substance est bien connue; elle se trouve dans le Thibet, d'où elle nous vient, & les sources qui la fournissent sont si abondantes, qu'on ne doit pas craindre de les tarir.

Le tinkal est un *fossile* qui se vend dans les marchés du Thibet tel qu'on le retire du lac où on le trouve, nous le raffinons ensuite, & il prend alors le nom de borax. Le *roch-salt* se présente aussi très-abondamment dans le Thibet. Le lac où on va chercher le tinkal & *roch-salt*, est à 15 journées de chemin & au nord-ouest de Tissoolembo; des rochers & des colines l'entourent de toutes parts. On ne voit aucune rivière ni aucun vaisseau dans son voisinage; mais plusieurs sources salées lui donnent leurs eaux, dont les habitans du pays ne font aucun usage à cause de leur saveur. Le tinkal se dépose ou se forme sur le fond du lac; ceux qui vont le recueillir, l'en enlèvent en masses considérables; on le brise ensuite pour pouvoir le transporter avec plus de facilité, & on fait sécher le tinkal en l'exposant à l'air.

Quoique ce lac produise depuis très-long-temps du tinkal, la quantité de ce sel ne paroît pas cependant diminuer. Comme les trous que l'on fait en le retirant du lac se trouvent bientôt remplis, le peuple croit que le tinkal se régénère continuellement. On n'en a pas encore rencontré ni dans des terreins secs, ni dans des lieux élevés; mais il se trouve dans les plus petits ruisseaux & sur les bords des lacs dont les eaux reposent sur un terrein dont la pente augmentant graduellement depuis leur bord jusqu'à leur centre, leur donne trop de profondeur pour qu'on puisse en retirer facilement le tinkal.

Le *roch-salt* ne se présente pas dans les endroits où il y a peu d'eau; ce sont les parties les plus profondes du lac qui le fournissent. L'augmentation des eaux du lac est peu considérable; les sources qui le forment lui donnent un volume d'eau qui est le même en tout temps, & ses eaux n'ont aucune issue pour s'échapper. Ce lac a 20 milles de circonférence; il est gelé une grande partie de l'année & les glaçons qui le couvrent dès le mois d'octobre forcent les ouvriers d'abandonner leurs travaux à cette époque.

Borate de Soude. (*Pharmacie.*) Autrefois on employoit le borate de soude ou borax en médecine, on le rangeoit parmi les fondans, les diurétiques, les emménagogues, les spermatopées; bientôt les plus célèbres auteurs de matière médicale, d'accord avec les praticiens les plus expérimentés, ont fait voir que la plupart de ces vertus étoient imaginaires, ou au moins que le borax ne les possédoit que dans un degré très-foible. Alors on s'est contenté de le proposer & de l'employer même dans les maladies externes; on l'a cru propre à dessécher les dartres, les boutons de la gale, à déterger les vieux ulcères & à raffermir les chairs; enfin sous le prétexte qu'il faisoit disparoître les taches de la peau, on a borné son usage à quelques préparations cosmétiques; Charas le faisoit entrer dans son *eau de colombes cosmétique*, *aqua columbarum cosmetica*. Aujourd'hui le borate avec excès de soude, ou le borax, n'est plus employé dans les pharmacies que pour en extraire l'acide boracique, qui, lui même, ne sert que très-rarement.

Borate de Tungstène. On ne connoit point du tout la combinaison de l'acide boracique avec l'oxide de tungstène; aucun chimiste n'a encore employé ce sel.

Borate de Zinc. On n'a que peu de connoissances sur le borate de zinc; l'acide boracique n'a pas par lui-même d'action sur le zinc; mais il paroît qu'il s'unit à son oxide. Bergman fait remarquer, dans sa dissertation sur les attractions électives, que la dissolution de borate de soude neutre précipite celle du zinc, que le précipité est presque insoluble. Voilà le seul fait que l'on sache sur le borate de zinc.

BORAX. C'est le nom usuel & primitif du borate de soude avec excès. *Voyez* l'article Borate de Soude.

BOTANICON. (*Pharmacie.*) Surnom donné à une espèce d'emplâtre composée de différentes plantes, & dont Paul donna la description.

BOTANIQUE. (*Pharmacie.*) On n'insère dans ce dictionnaire le mot botanique par rapport à la pharmacie, que pour faire connoître à quel point cette science doit concourir au perfectionnement de l'art du pharmacien. Il est impossible d'exiger de celui qui se livre à la préparation des médicamens, qu'il soit botaniste, puisqu'on ne peut le devenir dans le vrai sens qu'on attache aujourd'hui à ce mot, que par une étude très-longue & très-approfondie de cette science; par une étude opiniâtre qui demande un homme tout entier; mais il est nécessaire que le pharmacien connoisse assez les principes de la botanique, son langage & sa marche, pour lire les ouvrages qui traitent des plantes, pour bien entendre leur description, pour aller même jusqu'à concevoir au besoin la synonymie, enfin pour se faire entendre lui-même de ceux qui s'occupent de la science des végétaux. Un des principaux avantages de la connoissance de la botanique, & spécialement de la méthode descriptive & des systêmes, c'est de guider le pharmacien dans la distinction des plantes médicinales, c'est de lui apprendre à les recueillir lui-même, c'est de lui faire éviter les qui-proquos qui peuvent

être dangereux. A ce dernier égard même le pharmacien doit étudier les différences des racines, des écorces, des feuilles & de toutes les parties des végétaux sèches & isolées, avec plus de soin encore qu'on ne le fait en botanique, afin de les bien reconnoitre, de savoir distinguer leurs différens états, d'apprécier leurs altérations, de les choisir en un mot ou de les rejetter, & de les employer dans l'état convenable. Voilà ce qui doit être la portion de botanique nécessaire au pharmacien, & sans laquelle il ne peut exercer son art avec assurance. Il faut qu'il y joigne la connoissance des plantes usuelles qui croissent dans le canton qu'il habite, afin de se les procurer au besoin & de ne pas s'exposer soit à promettre ce qu'il ne peut pas facilement se procurer, soit à refuser ce qu'il possède. Sous ce point de vue les élémens de la botanique doivent donc faire une partie essentielle des études du pharmacien, & l'on a beaucoup trop négligé cette science dans les livres destinés à développer les principes de cet art.

BOTRIS VULGAIRE ou PIMENT. (*Ph.*) *Chenopodium botris. Botris.* Dod. *Pempt.* 34. Cette plante est odorante, annuelle, croît spontanément dans les lieux secs, incultes & sabloneux de l'Europe australe, & des provinces méridionales de la France. Nous la cultivons dans notre jardin botanique.

Elle est pectorale, incisive, emménagogue, diurétique, sudorifique, carminative, stomachique, antispasmodique, laxative; contre la toux convulsive, la cardialgie, le gonflement des hypochondres, l'affection histérique. Lemeri dit que l'infusion de ses feuilles est bonne pour le crachement de sang, pour les maladies des femmes en couches & contre l'asthme. Matthiole rapporte qu'elle est singulièrement utile dans l'empyème purulent. Elle est, dit-on, l'antidote de l'aconit. L'herbe bouillie dans de la lessive tue la vermine; son odeur préserve les habits des teignes. Bartholin rapporte que cette plante ensemencée avec le froment & autres grains, les préserve des insectes. Cartheuser a donné un petit traité particulier sur cette plante; elle est officinale en Autriche & à Paris. M. Hermans conseille son eau distillée aux enfans qui ont le ventre enflé; on leur fait prendre à la cuillerée: elle est aussi carminative.

(M. Willemet.)

BOTRYTES ou BOTRYTIS. (*Pharmacie.*) Ce mot qui est dérivé du grec & qui signifie, semblable à une grappe de raisin, se trouve souvent dans les anciens pharmacographes pour distinguer une espèce de cadmie. *Voyez* ce mot

BOUCAGE, BOUQUETINE, ou PERSIL de BOUC. (*Pharmacie.*) *Pimpinella saxifraga. Tragoselinum minus.* T. 309. Cette plante est indigène dans toute l'Europe, ombellifère, perennelle; on la trouve sur les pelouses, dans les friches sèches & arides.

Elle est apéritive, déterfive, sudorifique, vulnéraire, résolutive, savoneuse, cosmétique, salivaire, contre les maladies vénériennes, le scorbut, la colique, les tranchées, les fièvres intermittentes, la toux, l'asthme, la jaunisse, le cancer, les ulcères, les écrouelles; propre à briser la pierre du rein & de la vessie, à résister au venin, à la malignité des humeurs, à lever les obstructions, à exciter les urines & les règles; étant prise en poudre & en décoction, son usage est tant interne qu'externe, on employe la racine, les feuilles & la semence. Rai préfère pour l'usage intérieur la poudre de la racine à notre poivre ordinaire; il la regarde comme plus tempérée & moins échauffante; il conseille aussi les pastilles faites avec cette même racine & le sucre, pour l'estomach froid & paresseux. Les Allemands en font grand usage. C'est l'antidote du mercure. On peut s'en servir encore contre les maux de dents, d'oreilles, de narines & de gorge, la luette relachée. Il faut choisir cette racine un peu aromatique, entière, blanchâtre en dehors, plus blanche à l'intérieur, d'une saveur un peu piquante: il faut la dessécher avec précaution. Cette racine entre dans la poudre stomachique de Birekmann. L'herbe dans l'eau vulnéraire d'Autriche faite au vinaigre. Gesner dit que son eau distillée fait tourner le lait; c'est ce que je ne crois pas, c'étoit la plante favorite de Sthal: elle passe pour un si bon vulnéraire, qu'on assure que quinze mille Hongrois lui dûrent leur guérison après une bataille. La pharmacopée de Wittemberg donne la préparation de l'extrait & de l'essence de cette pimprenelle. Linnéus recommande l'usage de sa conserve & de son eau distillée, contre le *coryza*: elle est un excellent foin. Jean-Casimir Hert, professeur de médecine en l'université de Giessen, a fait soutenir une thèse sur l'utilité de cette plante.

(M. Willemet.)

Boucage (grand) ou Pimprenelle blanche. (*Pharmacie.*) *Pimpinella magna. Tragoselinum majus* T. 309. Cette espèce présente un port supérieur à la précédente, elle croît également dans les lieux incultes, montagneux, & sur le bord des bois. On trouve sur cette pimprenelle une sorte de cochenille, ou kermès sauvage, propre à la teinture: cette plante possède les mêmes propriétés que la précédente. Elle entre dans l'eau générale, la poudre d'acier, le sirop de grande consoude, & dans celui de guimauve. Le dispensaire de Brandebourg donne la préparation d'une essence & d'un extrait de pimprenelle blanche. L'on peut substituer sa semence à celle du persil de Macédoine.

Ernest-Frédéric-Justin Heimriche a fait une dissertation en faveur de cette plante.

Elle est un bon fourrage pour le bétail.

On peut rapporter ici ce qui regarde la pimprenelle noire, attendu que c'est une variété de la *pimpinella magna*.

Louis-Jean-André Harnisch, médecin praticien à Gérain en Allemagne, a publié l'ouvrage suivant sur les éminentes propriétés de la pimprenelle noire : *Meditationes botanico medica de planta quadam marchia propria pimpinella nigra, quibus demonstratur, illam in multis morbis insignem possidere virtutem & efficaciam.* C'est de cet auteur que nous allons parler. Indépendamment de la description de cette plante, Harnisch traite de ses vertus alexipharmaques & diurétiques, contre tous les éréspèles les plus invétérés. Il donne des observations qui contiennent les guérisons qu'il a opérées avec ce végétal, contre les maladies hystériques, les gouttes vagues, les petites véroles malignes, les fièvres pétéchiales, les catarres suffocans, les ulcères malins & autres maladies : c'est, suivant Harnisch, le plus grand dépuratif du sang qu'il soit possible d'employer.

(M. Willemet.)

BOUCHONS. Quoique les bouchons paroissent ne mériter aucune attention, tant ils sont connus de tout le monde, cependant il est certaines considérations importantes à faire sur les bouchons ; nous ne parlerons ici que des bouchons de liège parce que nous reviendrons sur ceux de cristal au mot Flacon.

Les bouchons de liège sont d'un grand usage aujourd'hui dans les opérations de la chimie. Ils servent à fixer dans le col des bouteilles de Woulf les tubes de communication. On les perce dans leur milieu d'un trou avec une lime ronde nommée queue de rat, ou bien avec une broche de fer rouge. Ce trou doit être fait de telle grandeur que le tube y entre avec peine. Il faut avoir attention de graisser avec un peu de suif ou de savon la surface du tube, afin qu'il glisse avec moins d'efforts.

Les bouchons qui doivent servir aux opérations dans lesquelles il y a des fluides élastiques très-subtils à retenir, seront choisis d'un liège bien serré, & le moins caverneux possible. Il est bon & même essentiel de les plonger avant de s'en servir dans du suif, de la cire, de la résine ou un mélange de ces différentes matières, par-là on bouche les pores du bouchon, & l'on est dispensé de lutter avec du lut gras, comme on le feroit sans cela.

Il faut pour cela que le bouchon entre avec force dans le goulot du flacon, & que le tube entre de même dans l'intérieur du bouchon.

On voit un des bouchons percé dans son milieu, *fig. 52. cl 6.*

On se sert dans les arts, faute de bouchons de cristal, de bouchons de cire, pour boucher des bouteilles qui contiennent des liqueurs brûlantes, comme des acides concentrés, &c. Souvent les grandes bouteilles où l'on renferme les acides dans le commerce n'ont pas l'ouverture disposée convenablement pour admettre un bouchon de liège.

BOUES ARTIFICIELLES. (*Pharmacie.*) On sait que beaucoup d'eaux minérales contiennent au fond de leurs bassins une grande quantité de dépôts onctueux, noirâtres, plus ou moins odorans ou fétides, composés de terre argilleuse, de matière calcaire, de soufre, d'oxide de fer, & qui laissent dégager beaucoup de gaz hydrogène sulfuré. Ces boues sont employées avec succès dans la plupart des maladies des articulations, de la peau, & sur-tout dans celles de ces maladies qui ont résisté à de longs traitemens. Il n'est donc pas étonnant qu'on ait cherché à les imiter artificiellement, en mêlant ensemble des terres, du soufre, de la chaux, de l'oxide de fer, & en arrosant ces mélanges d'une certaine quantité d'eau. On peut même dire que les boues artificielles doivent l'emporter par leurs vertus sur les boues naturelles, puisqu'on est le maître en les composant d'en varier les principes de telle sorte, qu'elles soient plus ou moins actives suivant les indications qu'on se propose de remplir. On parlera plus au long de ces compositions artificielles au mot Eaux minérales.

BOUGIES. (*Pharmacie.*) C'est la forme allongée & conique qui a déterminé la dénomination de bougies pour ces medicamens. Les idées fausses qu'on s'est formées sur de prétendus ulcères, & sur-tout sur les prétendues carnosités dont on croit l'urètre garnie dans la plupart des affections de ce canal qui succèdent aux maladies vénériennes, ont conduit à varier les préparations des bougies & à y employer autant de remèdes différens qu'on l'a fait dans les médicamens qu'on applique sur les maladies externes, mais il est infiniment vraisemblable que la seule forme méchanique, la présence, la pression & le renflement successif des bougies en font, sinon toute, au moins la principale vertu. Cependant comme beaucoup d'hommes de l'art croyent encore que la matière dont on enduit les fils ou les toiles qui forment la base des bougies, doit être variée suivant l'état du canal de l'urètre, nous donnerons ici la composition ou la manière de préparer les bougies, consignée dans la pharmacie de M. Baumé.

Les bougies, dit-il, sont de petites bandes de toile, oubien des brins de coton ou de fil, enduits & parfaitement recouverts d'emplatre ; elles sont un peu plus grosses par un bout que par l'autre & roulées en forme de petits cylindres un peu coniques de 8 à 10 pouces de long, & à-peu-près grosses comme des tubes de pipes, quelquefois plus grosses & quelquefois plus petites. Elles

fervent à introduire dans le canal de l'urètre pour guérir les ulcères & les carnosités.

On entend assez ordinairement par bougies un remède particulier, comme si cette espèce de médicament devoit être composé toujours avec les mêmes matières; mais on peut comparer les plaies de l'urètre à celles qui sont à l'extérieur, & sur lesquelles il convient d'appliquer des médicamens relatifs à l'état actuel de ces mêmes plaies; & l'on peut composer des bougies avec autant d'espèces d'emplâtres & d'ingrédiens qu'on juge à propos. Celui qui les employe doit assortir leur composition aux indications qu'il se propose de remplir, & l'apothicaire qui les prépare doit leur donner la forme & la consistance convenable. Les bougies doivent être très-flexibles sans être molles, point cassantes, & formées de manière que la matière emplastique ne puisse ni se fondre ni se détacher du linge qui se trouve dans l'intérieur, & la bougie ne doit point se déformer pendant le temps qu'elle reste dans l'interieur de l'urètre. Nous prendrons pour exemple de la préparation des bougies, celle qu'on prépare avec l'emplâtre de vigo & le mercure.

On prend un petit faisceau de fil de coton, de 8 pouces de long, on en coupe quelques brins de différente longueur afin de les étager; on attache le gros bout avec du fil; on plonge cette mèche dans l'emplâtre de vigo avec le mercure qu'on a fait liquéfier, & lorsqu'elle en est bien imbibée, on la retire de l'emplâtre, on la suspend en l'air afin de la faire réfroidir; on en prépare de cette manière une aussi grande quantité que l'on veut. Ensuite on prend ces mèches réfroidies; on les pose sur une table de marbre bien unie & imprégnée d'une très-petite quantité d'huile; on les roule avec la paume de la main ou encore mieux avec une planche bien unie, semblable à celles dont se servent les ciriers pour rouler leurs cierges. On roule ces mèches jusqu'à ce quelles soient bien unies & qu'elles prennent l'apparence d'un petit cierge, mais point creux par un bout comme les cierges; on coupe les deux extrémités qui ne se trouvent point garnies de coton, parce que l'emplâtre s'est étendu; on serre ces bougies dans des boetes afin de les garantir de la poussière.

Les matières qu'on employe pour soutenir l'emplâtre ne contribuent point à l'efficacité des bougies: il est assez indifférent d'employer du coton, du fil ou des bandes de toile; mais j'ai remarqué qu'elles se préparent mieux avec le coton qu'avec toute autre matière. Lorsqu'on se sert de bandes de toile, il faut les couper en languettes de la même longueur que les mèches précédentes, & les tenir un peu plus étroites par un bout que par l'autre; on les plonge également dans de l'emplâtre liquéfié & on ploie ces bandes sur elles-mêmes, sans les rouler en cornets; on achève de les rouler comme les precédentes. Lorsqu'on roule ces bandes de toile en cornets, les bougies se forment très-bien; mais lorsquelles ont séjourné quelque temps dans le canal de l'urètre, & qu'on vient à les retirer, elles se déroulent & occasionnent beaucoup de douleur; ainsi il vaut mieux plier les bandes de toile comme nous avons dit.

BOUILLONS. (*Pharmacie.*) Les *bouillons* médicinaux sont des médicamens qui ne diffèrent des infusions & des décoctions ordinaires, (*Voyez* ces mots,) que parce que l'on fait entrer des chairs animales dans leur composition, comme du veau, des vipères, des tortues, des écrevisses, &c. ils se font d'ailleurs comme les décoctions. Le veau, les vipères & les tortues ne contiennent rien de volatil. On commence par faire cuire ces viandes, & l'on ajoute sur la fin les matières végétales dans l'ordre qui est indiqué à l'article des décoctions, afin de ne pas perdre les principes volatils des substances qui en contiennent. Lorsqu'on fait entrer des écrevisses dans les bouillons, on les pile grossièrement dans un mortier de marbre avec un pilon de bois, & on ne les met dans la liqueur bouillante qu'avec des plantes dont on veut conserver les aromates; on couvre le vaisseau, & on laisse le tout infuser jusqu'à ce que le mélange soit entièrement réfroidi, parce que les écrevisses contiennent un principe volatil agréable, & qui vraisemblablement n'est pas sans vertu.

Les bouillons doivent être passés froids, afin de pouvoir séparer plus commodément la graisse qui reste sur l'etamine lorsqu'elle est figée. La dose des bouillons est depuis un poisson jusqu'à une chopine pour chaque prise.

Telle est la manière dont M. Baumé parle des bouillons dans son traité de pharmacie. Nous ajouterons ici qu'on peut varier singulièrement ces preparations suivant les indications qu'on se propose de remplir; en général les viandes blanches de jeunes animaux quadrupèdes ou des oiseaux, la chair des quadrupèdes ovipares, des tortues & des grenouilles, de la vipère, de quelques poissons, des cloportes & des écrevisses, parmi les insectes, font la base de ces compositions; on y ajoute des plantes apéritives, acidules, antiscorbutiques, aromatiques; on pèche même souvent dans les formules des bouillons par trop de mélange. Les praticiens entassent trop souvent une foule de plantes de différente nature dans les compositions; ils doivent se borner à deux ou trois plantes différentes & à une ou deux viandes tout au plus. Il faut aussi que les bouillons soient faits à petit feu & dans des vases clos; enfin que les plantes n'y soient qu'infusées après la décoction des chairs.

BOUILLONS SECS, OU TABLETTES DE BOUILLON. (*Pharmacie.*)

♃ Pieds de veau................4
Cuisse de bœuf..............12 livres.
Rouelle de veau..............3 livres.
Gigot de mouton..............10 livres.

On fait cuire ces viandes à petit feu dans une suffisante quantité d'eau, & on les écume comme à l'ordinaire ; on passe le bouillon avec expression : on fait bouillir la viande une seconde fois dans de nouvelle eau, on passe de nouveau, on réunit les liqueurs ; on les laisse réfroidir pour en séparer exactement la graisse : on clarifie le bouillon avec 5 ou 6 blancs d'œufs, on ajoute une suffisante quantité de sel marin ; on passe la liqueur au travers d'un blanchet, & on la fait évaporer au bain-marie, jusqu'en consistance de pâte très-épaisse. Alors on l'ôte du vaisseau, on l'étend un peu mince sur une pierre unie. On la coupe par tablettes de la grandeur qu'on juge à propos : on met ces tablettes dans une étuve, jusqu'à ce qu'elles soient parfaitement séches & cassantes : alors on les enferme dans des bouteilles de verre qu'on bouche exactement avec du liège.

Ces tablettes peuvent se conserver 4 ou 5 années en bon état, pourvu qu'elles soient enfermées bien séchement, comme nous venons de le dire. On peut si l'on veut faire entrer dans leur composition, des volailles, des racines légumineuses & des aromates, comme quelques clous de gérofles ou de la canelle. La plupart des tablettes de viandes que l'on débite, sont faites avec de la gelée de corne de cerf préparée sans sucre ; elles peuvent être aussi nourrissantes que celles de viande, mais elles sont moins agréables au goût.

Lorsqu'on veut se servir de ces tablettes, on en met la quantité que l'on veut, comme une demi-once, dans un grand verre d'eau bouillante, on couvre le vaisseau & on le tient sur les cendres chaudes pendant un quart-d'heure, ou jusqu'à ce que ces tablettes soient entièrement dissoutes, ce qui forme un excellent bouillon : on lui ajoute un peu de sel, s'il ne se trouve pas suffisamment salé.

Les tablettes de hockiak, qu'on prépare à la Chine, & que l'on connoît en France sous le nom de *colle de peau d'âne*, sont des tablettes faites avec des substances animales. On leur attribue la vertu de consolider les vaisseaux de la poitrine. On fait prendre ce remède dans les pulmonies, les crachemens de sang, &c. La dose est depuis un demi-gros jusqu'à 2 gros. On la fait dissoudre dans quelques cuillerées de bouillon ou de thé : on peut encore la laisser dissoudre dans la bouche, comme on fait à l'égard du suc de réglisse. On prend deux prises de ce remède par jour, une le matin à jeun, & l'autre le soir en se couchant.

Le procédé qu'on vient de donner & les remarques qui l'accompagnent, sont extraits de M. Baumé. Ce procédé fournit des tablettes de bouillon très bonnes & très-saines ; mais on peut les rendre plus succulentes, plus sapides, en ajoutant aux viandes des racines, telles que les carottes, les panais, les navets, les oignons, les porreaux ; on y fait même infuser quelques aromates, le gerofle, la muscade, la cannelle. Il en est qui y font entrer des volailles. Alors ces tablettes de bouillon sont plus fines, plus délicates, plus agréables ; mais elles ne se conservent pas si long temps ; elles attirent l'humidité, elles sont sujettes à se moisir, à s'altérer, à se ramollir. C'est sans doute ce qui a engagé M. Baumé à simplifier, comme on l'a vu, le procédé des tablettes de bouillon ; les siennes peuvent être embarquées sans crainte dans les voyages de long cours, puisqu'elles se conservent 5 années dans des endroits secs.

BOUILLON BLANC, ou MOLENE. (*Ph.*) *Verbascum thapsus. Thapsus barbatus.* Gerard. *Hist.* 283. Plante Européenne, bisannuelle, officinale, commune dans les friches & les bois taillis. On la rencontre à Rhode-island & dans la Virginie.

Les feuilles & les fleurs de bouillon blanc sont pectorales, anodines, vulnéraires, savoneuses, tempérantes, toniques ; contre le cours de ventre, la dyssenterie, le tenesme, les superpurgations, les tranchées, les coliques, les douleurs, le flux des hémorroïdes, la phtisie, la néphrétique, l'angine, le crachement de sang, les hémorrhagies. Elles sont ordonnées à l'extérieur contre les tumeurs, la chûte de l'anus & celle de la matrice, les taches du visage, la brûlure, la goutte, l'érésipelle, les inflammations en général, celles des yeux & de la gorge en particulier, les douleurs de dents. Elles sont employées dans la médecine vétérinaire contre la pulmonie, les enclouures des chevaux.

La fleur peut servir à attraper le poisson, ayant la faculté de l'enivrer, au point qu'il est facile de le prendre à la main. Elle peut encore teindre les cheveux en fauve, & nourrir les abeilles. Cette fleur doit être dessechée par une certaine chaleur, même au soleil, attendu que la moindre humidité qu'elle reçoit en séchant, la noircit. C'est une des fleurs pectorales. Elle se prend en infusion, en guise de thé. On peut en retirer une huile par la coction, & une autre par l'insolation, en préparer un onguent. Plusieurs auteurs anciens vantent son eau distillée. Elle entre dans les espèces pour la décoction pectorale.

La feuille entre dans la décoction émolliente de la pharmacopée de Paris, la décoction pectorale, les espèces pour gargarisme émollient, & l'onguent populeum.

Pierre Borel nous assure qu'un paysan ayant été mordu par un serpent à la région de l'estomac, fut soulagé incontinent par l'application des feuilles pilées de cette plante : ce qui confirme le sentiment des anciens à l'occasion de la belette, qui a recours à cette plante comme à sa véritable guérison, lorsqu'elle est mordue d'un serpent.

La racine de bouillon blanc est, dit-on, fébrifuge, antirhumatique, vermifuge, béchique ; contre les fleurs blanches, l'apoplexie, les convulsions, les ruptures, les luxations, les contusions. Cette racine récente & desséchée est un aliment agréable aux poulets, qui les engraisse très-bien. Elle offre encore un excellent remède contre les maladies pulmonaires des bœufs.

Les anciens formoient des mèches à lampes avec la tige de bouillon blanc.

Jacques Rifler a publié en 1754, à Strasbourg, une dissertation latine sur cette plante.

(M. WILLEMET.)

BOUILLON BLANC (Petit) ou MOLENE LICNITE. (*Pharm.*) *Verbascum lychnitis*. Cette espèce se trouve dans les endroits montagneux, arides, incultes, & offre des ressources nouvelles à nos maux, que nous devons aux recherches de M. Durande, habile médecin praticien, professeur de botanique à Dijon, & membre de plusieurs académies. Voici ce dont il s'agit. Ce savant médecin lut en 1776 un mémoire, dans lequel il expose les facilités que donne la chimie pour perfectionner la connoissance du règne végétal ; il y rapporte l'histoire des expériences qu'il a faites sur le bouillon blanc à petites fleurs, ou molène licnite. On voit par les détails de son analyse, que les vertus de cette plante dépendent de la proportion dans laquelle se trouvent les parties résineuses & gommeuses ; que la fleur donne les mêmes produits que la racine, mais que l'extrait qu'on en fait est moins amer, de sorte qu'en réunissant les fleurs à la racine de cette plante, on est assuré de donner un remède moins échauffant que si l'on n'employoit que la racine, & plus actif que si l'on se bornoit à prescrire les fleurs. M. Durande a appuyé par plusieurs observations, les conséquences qu'il a tirées de l'analyse qu'il a décrite ; elles prouvent que le bouillon blanc à petites fleurs est celui que l'on peut employer avec succès contre la jaunisse. Cette plante n'étoit connue jusqu'ici des pharmacologistes, que rélativement à ses propriétés émollientes & résolutives. En conséquence, elle étoit prescrite contre la colique, les tranchées, les écrouelles & les fièvres quartes.

BOUILLON NOIR ou MOLENE NOIRE. (*Pharm.*) *Verbascum nigrum*. Cette espèce aime également les terres légères, le bord des chemins ; elle est pérennelle & assez rare.

Les feuilles & les fleurs peuvent être employées aux mêmes usages que ceux du bouillon blanc vulgaire.

La fleur fournit une substance nutritive aux abeilles. La racine étoit estimée des anciens contre la fistule. Linné la recommande contre les panaris. Il assure de plus qu'elle est stupéfiante. Haller dit qu'on la donne avec succès dans la phtisie pulmonaire & aux personnes sujettes à la toux. Scopoli assure qu'elle est employée comme un remède souverain contre l'inflammation des poumons dans les bœufs.

La semence a été quelquefois mise en usage anciennement dans les luxations. Wallis dit qu'elle enivre les poissons.

(M. WILLEMET.)

BOULEAU. (*Pharmacie.*) *Betula alba. Betula.* C. B. 427. C'est l'arbre de la sagesse ou le sceptre des maîtres d'école, parce que ses petites branches fournissent non-seulement des balais, mais bien encore l'instrument propre à corriger les écarts des enfans.

Le bouleau est indigène aux forêts de l'Europe. M. Thunberg a observé dans la ville de Nagasaki, un herbier dans lequel on lui a montré un échantillon de cet arbre qui avoit été cueilli dans le Japon.

Indépendamment d'une foule de qualités rurales & économiques reconnues à cet arbre, il présente dans ses feuilles, son écorce & sa sève, des médicamens apéritifs, déterfifs, résolutifs, diurétiques, antinéphrétiques, fondans, dépuratifs, diaphorétiques, odontalgiques, cosmétiques ; contre l'hydropisie, la jaunisse, le scorbut, la cachexie, la dysurie, la strangurie, le pissement de sang, la petite-vérole, la goutte, la mélancolie hypocondriaque, les ulcères de la tête, les maladies cutanées.

La liqueur du bouleau que l'on retire par la térébration faite au tronc de cet arbre au commencement du printemps, est agréable à boire ; mêlée avec le vin, elle le fait mousser. L'on peut préparer avec cette liqueur diverses boissons vineuses ; elle contient du sucre.

On retire des chatons du bouleau une cire semblable à celle des abeilles.

L'écorce est employée par les tanneurs. Les Lapons préparent un emplâtre avec son épiderme & sa résine. Cette épiderme est comme bitumineuse ; mise dans les chaussons, elle excite la sueur des pieds. Elle entre dans l'huile moscovite.

Les feuilles sèches fournissent une excellente nourriture aux bœufs, chèvres, moutons & chevaux. Linder donne une manière de faire avec les feuilles de bouleau une couleur jaune propre à la teinture.

Le bois sert aux tourneurs, à faire des sabots & des cercles. C'est le bois néphrétique d'Europe, à cause de ses propriétés diurétiques. Il vaut infiniment mieux que le bois néphrétique exotique.

Cet arbre fournit encore le moxa des Lapons. Son agaric sert au même peuple à fabriquer de l'amadou.

La suie de bouleau forme un très-bon noir pour les imprimeurs.

Le bouleau mérite une place dans les collines escarpées, & pour cacher les parties difformes.

Ses bourgeons entrent dans l'onguent des mendians. Le dispensaire de Brandebourg donne la manière de retirer l'huile chimique de bouleau, que les Italiens nomment *baume de Lithuanie.* Le bouleau fait partie de la nomenclature des médicamens simples de la pharmacopée de Paris.

Elie Camérarius a composé un ouvrage sur cet arbre. M. Linné a fait soutenir une thèse à son occasion, ainsi que son disciple M. Kalm.

(M. Willemet.)

Bouleau noir. (*Pharm.*) *Betula nigra. Betula nigra Virginiana.* Pluk. *Alm.* 67. Cette espèce est originaire & commune dans la nouvelle Angleterre & la Virginie.

Les Américains se servent en médecine de son écorce & de son suc épaissi qui est sucré.

(M. Willemet.)

BOULES. *Globuli.* (*Pharm.*) On connoît vulgairement sous ce nom quelques préparations médicamenteuses, auxquelles on donne ordinairement une forme arrondie, plus ou moins grosse, soit pour la commodité dans l'usage, soit pour la facilité de la conservation, le plus souvent encore par habitude, & uniquement pour distinguer cette préparation.

On trouve dans quelques pharmacopées sous le nom de boules, *globuli*, plusieurs préparations très-différentes. Ainsi Plenck, dans sa pharmacie chirurgicale, donne la formule suivante qu'il nomme *boule contre l'éréfipele.*

Prenez terre sigillée
blanche... *deux onces.*
céruse } .. *de chacun une once.*
craie.. }

Réduisez ces substances en poudre très-fine, en les broyant sur un porphyre, & y ajoutant peu-à-peu *suffisante quantité* d'alcool camphré, pour former une masse à laquelle on donne la forme d'une boule. On attribue à cette composition une vertu résolutive, discussive; & quelques praticiens d'Allemagne en recommandent l'usage dans le traitement de l'éréfipele. Ils conseillent pour cela de frotter un papier bleu avec cette boule, & de l'appliquer sur l'affection cutanée.

Le dispensaire de Bruxelles donne la formule suivante sous le titre de *boule carminative.*

Prenez aloès jaune... }
semence de coloquinte..... } *de chacun trois onces.*
semences de carvi........... *une once & demie.*
de cumin, de fenouil......... *de chacun une once.*
feuilles de séné...., *deux onces.*
sucre........... *huit onces.*

Après avoir pulvérisé & mélangé toutes ces substances, incorporez-les avec parties égales de fiel de bœuf & de miel, pour en former une masse que l'on partagera en boules plus ou moins grosses.

Mais cette préparation, & quelques autres analogues, que l'on trouve dans des dispensaires étrangers, sont entièrement abandonnées de nos jours.

On a aussi donné le nom de *boules* à différens corps arrondis que l'on emploie pour le pansement des fonticules ou cautères. Ces boules sont faites de différentes substances, suivant l'objet qu'on se propose de remplir. Ainsi on emploie des boules creuses, faites avec l'or, l'argent, & du volume d'un gros pois, lorsqu'il s'agit uniquement d'entretenir l'ouverture des fonticules. Le plus souvent on se borne à introduire dans l'ouverture du fonticule un pois; mais lorsqu'il s'agit d'exciter la suppuration, on forme des boules de la grosseur d'un pois avec l'emplâtre de cantharides; ou bien, comme l'ont indiqué quelques médecins, on prend parties égales de cantharides, de verdet ou acétite de cuivre, & d'orpiment ou oxide d'arsenic sulfuré jaune; lorsque le tout est en poudre très-fine, on l'incorpore en le malaxant avec suffisante quantité de cire jaune, & on en forme des boules d'une grosseur convenable.

Lorsqu'au contraire le fonticule est dans un état d'irritation & de douleur, on prépare des boules calmantes, en incorporant avec la cire quelques grains d'opium réduit en poudre.

Des anciens écrivains ont aussi donné le nom de *boules* à différentes espèces de pessaires arrondis.

Il est quelques préparations plus familièrement connues sous le nom de *boules*, que nous allons indiquer dans les articles suivans.

Boule d'Acier. (*Pharm.*) Cette préparation très-fréquemment employée dans le public, est connue sous les noms de *boule vulnéraire, boule ou pierre martiale, boule de Nancy.* Les médecins suédois la désignent dans leur dernière pharmacopée sous le nom de *tartre martial.* Cette boule est une combinaison du *tartrite de potasse* avec le *fer*, & d'après les principes de la nomenclature méthodique, nous la nommons *tartrite de potasse surchargé de fer.* Cette préparation ne diffère essentiellement du sel que l'on nomme *tartrite de potasse ferrugineux*, & communément *tartre martial*, que par la forme que l'on donne à la masse & les proportions de fer. Dans l'une le tartrite de potasse est en moindre quantité que dans l'autre, & il y reste une certaine quantité de fer en état d'oxide, ou incomplettement combiné. Dans l'autre au contraire, le tartrite de potasse n'est chargé que d'une moindre quantité de fer, & il est susceptible de cristallisation.

Quoi qu'il en soit, on prépare de la manière suivante le tartrite de potasse surchargé de fer ou boule d'acier.

On prend parties égales de limaille de fer & de tartrite de potasse, ou crême de tartre, l'une & l'autre en poudre très-fine. Après avoir bien mélangé ces deux substances, on les met dans un vase étroit, & on y verse de l'alcool de première distillation, jusqu'à ce que la liqueur recouvre le mélange de deux ou trois doigts; on agite de temps en temps le mélange; & après trois ou quatre mois, si l'évaporation ne s'est pas faite spontanément, on l'achève au bain-marie presque jusqu'à siccité, & lorsque la masse est refroidie, on la retire du vase, on la bat dant un mortier de fer, jusqu'à ce qu'elle prenne une consistance tenace. Alors après avoir huilé ses mains, on partage cette masse en portions d'une once ou deux; on les arrondit, on les laisse sécher sur une table, en les remaniant tous les jours avec les mains huilées, jusqu'à ce qu'elles ne tachent plus la table.

Cette préparation est longue; mais on l'abrège beaucoup, si on expose la cucurbite dans laquelle est le mélange à la chaleur du soleil ou d'un bain-marie. Plusieurs dispensaires prescrivent, lorsque la masse commence à se dessécher, d'y ajouter de nouvel alcool, & de repéter cette addition, jusqu'à ce que la masse paroisse tenace & résineuse. Outre ces différences dans le procédé opératoire, les uns préfèrent pour cette préparation le tartrite de potasse huileux & coloré, tel qu'on le trouve adhérent aux parois des tonneaux. D'autres, au lieu de la limaille de fer, recommandent de choisir les battitures de fer. Plusieurs regardent l'alcool comme peu utile dans cette préparation, & Spielmann prescrit simplement de prendre *six onces* de limaille de fer très-fine, *douze onces* de tartrite de potasse, & de faire bouillir le tout dans *quatre-vingt onces* d'eau commune, jusqu'à siccité: on humecte ensuite cette masse pulvérulente avec suffisante quantité d'alcool, & on en forme des boules de la grosseur d'un œuf de pigeon.

Lorsque ces boules sont encore molles, leur surface se gerce & se fendille, si on les expose dans un endroit sec, & à une prompte dessication. Lorsqu'elles sont ainsi gercées, on les met dans un endroit humide, ou on humecte leur surface; on les roule dans les mains graissées avec un peu d'huile, & on les laisse sécher lentement.

Ces boules qui sont un des remèdes du public, sont principalement employées à l'extérieur comme vulnéraire, résolutif & astringent léger. On s'en sert sur-tout dans les plaies récentes, les contusions, les luxations, les hémorrhagies légères. Pour cela on fait tremper cette boule dans de l'alcool foible, dans de l'alcool des plantes aromatiques, souvent même dans de l'eau pure, quelquefois dans de l'eau acidulée avec un peu de vinaigre, ou dans du vin blanc, & lorsque la liqueur est suffisamment chargée de la dissolution saline du fer, ce que l'on reconnoit facilement par la saveur, la couleur, on l'emploie pour faire des lotions, des fomentations sur la partie tantôt chaude, tantôt froide, suivant le besoin.

La dissolution de cette boule dans une eau légèrement aiguisée par l'acide acéteux, est bien préférable pour les contusions & quelques espèces de plaie, à l'usage de la solution acéteuse de plomb, que l'on nomme communément *eau de Saturne*, *eau de Goulard*.

La dissolution saline de fer faite dans l'eau commune, peut être employée utilement pour des bains, des douches; on peut aussi la faire prendre par verrées, comme une eau minérale artificielle, convenable dans tous les cas où l'usage du fer est indiqué.

Boule de Chamois. (*Pharmacie.*) On a donné ce nom dans quelques matières médicales à un égagropile ou à un calcul que l'on trouve dans l'estomac du chamois, & auquel on attribuoit autrefois de merveilleuses propriétés. On le nommoit aussi *bézoard d'Allemagne*. *Voyez* le mot Bezoard. On n'emploie plus du tout aujourd'hui cette substance parmi les médicamens.

Boule de Mars. (*Pharmacie.*) Les boules de Mars qu'on nomme aussi *boules de Nancy*, *boules de Molsheim*, sont une espèce de tartrite de fer & de potasse, préparé avec de la limaille de fer, de l'acidule tartareux & de l'alcool qu'on fait épaissir, & auquel on donne la forme globuleuse. Cette matière est un mélange avec excès de principes, plutôt qu'une combinaison complette & saturée. On la fait dissoudre dans de l'eau-de-vie ou de l'alcool plus sec, & l'on a alors de l'*eau de boule*, qu'on employe avec succès dans les coupures, les blessures, &c. *Voyez* l'article Fer, & celui des Boules d'acier.

Boule d'Étain. (*Pharmacie.*) On connoît vulgairement sous ce nom une espèce d'amalgame solide d'étain & de mercure, que l'on prépare, en fondant dans une marmite de fer *douze onces* d'étain de mélaque, auquel on ajoute, lorsque la fusion est parfaite, *trois onces* de mercure; on agite ensuite avec une baguette de fer les deux métaux, & tandis que le mélange est fluide, on le coule dans un moule de la grosseur d'un œuf de pigeon. Cette amalgame en se réfroidissant, prend de la consistance & de la solidité, parce qu'il n'y a qu'un quart de mercure; une plus grande quantité le rendroit friable & pulvérulent.

Cette amalgame d'étain a été vantée comme un moyen pour purifier l'eau que l'on emploie à la boisson, & sur-tout pour détruire les insectes qui pourroient y être. Pour cela on recommandoit d'enfermer cette boule d'étain dans un nouet de linge, de la suspendre dans une caffetière pleine d'eau, & de la faire bouillir une minute; l'ébullition de l'eau est assurément un moyen efficace pour faire périr les insectes qui pourroient s'y trouver accidentellement; mais cette amalgame d'étain

& de mercure communique-t-elle à l'eau quelque propriété utile ? Nous en doutons. Il est d'ailleurs démontré que l'ébullition, quoique de courte durée, enlève toujours à l'eau une partie de l'air vital qui s'y trouve naturellement, & l'eau bouillie n'est point salubre, ou du moins son usage ne convient pas dans tous les cas.

Boules des Évêques. (*Pharm.*) Malouin rapporte dans le tome second de sa chimie, que sur la fin du siècle dernier on introduisit à la cour un homme qui, disoit-on, faisoit des cures merveilleuses avec une boule de sa composition; le remède fut acheté, & on envoya de ces boules aux évêques, pour en faire usage dans leurs diocèses. C'est pourquoi on lui donna le nom de *boule des évêques*.

Quoi qu'il en soit, ce remède d'abord si vanté, étoit de l'antimoine fondu & coulé dans un moule en forme de boule. L'usage consistoit à la faire tremper pendant vingt-quatre heures dans du vin blanc, & les malades en prenoient le matin à jeun neuf cuillerées pour purger, & ensuite tous les jours trois ou quatre cuillerées pour purifier le sang; mais cette solution antimoniale administrée imprudemment & indistinctement fut bientôt abandonnée, parce qu'elle causa des accidens en différens endroits. Cette boule ne différoit que par la forme, des tasses faites avec l'antimoine, qui ont été si fort en vogue pendant quelque temps; & toutes ces préparations prônées par le charlatanisme, adoptées par l'ignorance, n'ont jamais été approuvées par les médecins, parce que la quantité d'antimoine dissous est toujours incertaine & relative à la qualité du vin qui a été employé pour faire l'infusion.

Boules savoneuses, Boules de Stephens. (*Pharmacie.*) On a donné ce nom à un mélange de savon de soude & de miel auquel on ajoutoit une certaine quantité de poudre charboneuse, de cresson sauvage, & dont on formoit des boules du poids de quatre onces & demie; ces boules savoneuses étoient la base d'un remède qui avoit été vanté comme lithontriptique assuré.

Boule de Thé. (*Pharmacie.*) Espèce de pelote ou de boule que les Chinois préparent par le mélange de différentes espèces de thé, & à laquelle ils attribuent une vertu particulière pour dissiper les maux de poitrine, & faciliter la digestion. Ce thé en boule, que les Chinois nomment *poncul-thea*, se trouve quelquefois dans le commerce. Pour en faire usage on en coupe une certaine quantité qu'on fait infuser un peu plus long-temps que le thé ordinaire. Plus ces boules sont anciennes, plus elles sont recherchées; on estime sur-tout celles qui sont légères & poreuses.

BOUQUETIN. (*Pharmacie.*) Quadrupède du genre de la chèvre ou du bouc, qui fournissoit autrefois à la pharmacie un médicament connu sous le nom de sang de bouquetin. Les habitans de la Suisse font sécher le sang de cet animal dans des vessies & le vendent fort cher, parce qu'on l'a regardé comme un excellent sudorifique, comme un spécifique dans les pleurésies. On conçoit à combien de fraudes cette opinion a donné lieu; le sang du bouc ordinaire, celui du bœuf, &c. ont souvent été donnés pour le sang de bouquetin, & cette fraude n'est pas importante, puisque cette substance animale ne paroit pas différer beaucoup dans ces divers animaux. Au reste il y a long-temps que les hommes instruits n'employent plus le prétendu sang de bouquetin.

BOURACHE. (*Pharmacie.*) *Borago officinalis. Borago floribus caeruleis*, T. 133. C'est une plante nitreuse annuelle, qui croit facilement dans les potagers & les endroits cultivés. Les feuilles & les fleurs sont d'usage en médecine. Elles sont humectantes, rafraichissantes, incisives, pectorales, cordiales, dépuratives, savoneuses, résolutives; contre la mélancolie, l'hypocondriacie, la pleurésie, la péripneumonie, les fièvres inflammatoires, les palpitations de cœur, le crachement de sang, pour augmenter le lait, exciter la joie. Elles entrent dans les bouillons, infusions, apozèmes & tisannes.

Le suc de bourache, selon Vogel, appaise l'effervescence des humeurs & convient dans les fièvres ardentes; il favorise l'expectoration. Lazerme rapporte qu'il appaise l'atrabile & qu'il dissipe la tristesse des mélancoliques, qui s'imaginent voir des spectres & des phantomes, divise les humeurs épaisses & grossières, rend le sang plus fluide, rétablit les secrétions. Il est utile dans toutes les maladies où il faut éviter les remèdes chauds. La dose est depuis deux onces jusqu'à trois. Il entre dans le syrop de pommes composé, du roi Sapor, dans ceux de longue-vie & de fumeterre composé, de Mesué, l'électuaire d'herbe aux puces & les pilules angéliques. La fleur de bourache est mise au nombre des fleurs cordiales, elle sert d'ornement aux salades, fait le délice des abeilles pendant l'automne; l'on en prépare une excellente conserve: la racine récente de bourache, étoit, il y a quelques années, en vogue à Paris dans les tisanes adoucissantes. Les anciens s'en servoient en liniment contre la galle & le sphacele: ils faisoient prendre la semence infusée dans du vin, dans l'intention de procurer une prompte issue au lait des femmes. L'on prepare avec la bourache une eau distillée qui fait partie des quatre eaux cordiales, & un syrop. L'herbe & la fleur entrent dans le syrop de Velar, composé. Les feuilles entrent dans la décoction rouge. L'on s'en sert souvent lorsqu'elles sont jeunes dans la cuisine. L'extrait de bourache a été donné depuis peu avec succès

contre les gonorrhées. La bourache eſt, comme l'on voit, une plante officinale : elle peut ſuppléer la bugloſſe, comme celle-ci peut l'être par la bourache.

(M. WILLEMET.)

BOURDENE BLANCHE. (*Pharm.*) *Voyez* VIORME.

BOURG-ÉPINE. (*Pharmacie.*) *Voyez* NERPRUN.

BOURSE A PASTEUR. (*Pharmacie.*) TABOURET ou MALLETE A BERGER. *Thlaſpi burſa paſtoris*, *burſa baſtoris*. Fuchs. hiſt. 611. C'eſt une plante très-commune en France, au Japon, à la nouvelle Angleterre & la Virginie.

Elle eſt vulnéraire, aſtringente, fébrifuge; contre le cours de ventre, les hémorrhagies, les pertes, les fleurs blanches, le flux hémorrhoïdal, le crachement & le piſſement de ſang, les pollutions nocturnes, la gonorrhée, la dyſſenterie, les maux de gorge, d'oreilles & de dents. Les feuilles sèches & pulvériſées ſe donnent à la doſe d'un gros. Son ſuc clarifié ſe prend à la doſe de deux ou trois onces. La bourſe à paſteur eſt encore bonne pour nourrir les chevaux, chèvres, moutons & cochons. Si on la fait pourrir, elle a alors la faculté de chaſſer les charanſons de l'orge & du bled. Nous croyons que c'eſt une expérience qu'il faut réitérer. L'on retire une eau diſtillée de cette plante qui ſert à la préparation de l'*album grecum*, ſuivant la pharmacopée de Paris. Les feuilles de bourſe à paſteur, entrent dans la décoction aſtringente. On trouve cette plante dans les officines de l'Amérique ſeptentrionale.

(M. WILLEMET.)

BOURSOUFLEMENT. Le bourſouflement eſt un phénomène qu'on obſerve très-ſouvent en chimie, & qui a lieu ſoit lorſqu'une matière liquide ou fondue augmente tout-à-coup de volume dans toute ſa maſſe, comme le font le lait, la bile & les ſucs albumineux, gélatineux en général, ou lorſqu'il ſe dégage de ces matières fluides ou en fuſion des gaz qui en ſoulèvent la maſſe. *Voyez* les mots FUSION, EVAPORATION, VITRIFICATION.

BOUTEILLES. Les bouteilles de verre noir à cauſe de leur force ſont ſouvent fort utiles aux chimiſtes pour certaines opérations où il faut oppoſer de la réſiſtance aux matières qui tendent à ſe volatiliſer; c'eſt avec ces vaſes que M. Navier eſt parvenu à contenir l'éther à meſure qu'il ſe formoit. Les bouteilles de Sèves, de Rouen, de Bourgogne, &c. peuvent ſervir à ces opérations. Nous reviendrons ſur les flacons, les phioles à médecine, &c. à leurs noms particuliers.

(M. VAUQUELIN.)

BOUTON. C'eſt le nom qu'on donne aux globules métalliques que l'on trouve au fond des creuſets dans les expériences en petit ſur les métaux, ou à celui qui reſte dans les coupelles après la coupellation : on nomme ſouvent celui-ci bouton de retour.

BRABILA. (*Pharmacie.*) Expreſſion que l'on trouve dans Aretée & quelques anciens pharmacographes, pour déſigner la prune de damas.

BRANC-URSINE ou ACANTHE. (*Pharmacie.*) *Acanthus mollis*. *Acanthus ſativus*. T. 176. L'harmonie qui exiſte dans la chaîne de concatenation des êtres naturels, paroît également régner dans les arts, il ne s'agit que du degré d'aproximation. L'hiſtoire de l'acanthe nous en offre l'exemple. Les anciens ayant ſouvent imité ſes feuilles dans les chapiteaux qui ornoient les colonnes de l'ordre corinthien, ils en enrichiſſoient également leur broderie. Paſſons de cette épiſode aux vertus médicinales de cette plante perennelle, qui croît ſpontanément en Italie & en Sicile, ſe naturaliſe aſſez facilement dans nos jardins. On ſe ſert ordinairement des feuilles en décoction, ſoit pour des fomentations ou des lavemens. Elles ſont adouciſſantes, émollientes, réſolutives, rafraîchiſſantes, humectantes : appliquées en cataolaſme ſur les tumeurs, les brûlures, même ſur foulures & luxations des os, elles ont été ſouvent employées avec ſuccès contre ces maux. L'acanthe eſt une des cinq plantes émollientes, mais une vertu qui lui eſt ſpécifique contre une maladie endémique à la Pologne, qui ſe nomme plique, la fait remarquer avec une ſorte de vénération particulière. Dans cette maladie ſingulière, le ſang ſort par la pointe des cheveux. Une autre qualité des feuilles d'acanthe, c'eſt qu'étant miſe en infuſion dans de l'eau de-vie elles la colore en un beau verd permanent, effet que nous croyons excluſif à ce végétal. Ce pourroit fort bien être le ſecret que poſſède un Juif de Metz, de fabriquer une eau-de-vie verte qui eſt en grande reputation dans les trois évêchés & dans pluſieurs villes de France. Rembert Dodonée rapporte que ſa racine approche par ſon mucilage de celle de grande conſoude, & qu'on peut également s'en ſervir dans l'hémoptyſie, la pulmonie, les bleſſures internes cauſées par quelques chûtes ou par des coups violens : nous avons vu chercher avec empreſſement cette plante par des médecins vétérinaires. Ses feuilles entrent dans la décoction émolliente du diſpenſaire de Paris. La branc-urſine ou acanthe épineuſe poſsède les mêmes propriétés.

(M. WILLEMET.)

BRASQUE. On nomme braſque en chimie & en métallurgie un enduit ou une couche de charbon en poudre, le plus ſouvent ſeul, quelquefois mêlé de craie ou d'argile, qu'on applique dans

l'intérieur des creuſets ou des foſſes des caſes à fondre, pour recevoir les métaux fondus, en opérer la réduction complette, en empêcher l'oxidation, &c. On diſtingue la *braſque légere* & la *braſque peſante*; la première n'eſt ſouvent que du charbon; la ſeconde contient une plus ou moins grande quantité d'argile. Il y a des braſques ſeulement formées de terre argilleuſe & ſilicée.

BRASSE. (*Pharmacie.*) Ce que l'on peut contenir avec le bras plié. Ce mot eſt employé pour déſigner une ſorte de meſure, & ne peut guère avoir lieu que pour des plantes; mais on ſent combien ces ſortes de meſures ſont équivoques & variables; & dans toutes les opérations, même la plus ſimple, il vaut mieux déſigner la quantité que l'on emploie, en exprimant leur poids.

On ſe ſert plus ordinairement du mot faſcicule pour déſigner la quantité que le bras plié peut contenir.

BRATHY. (*Pharmacie.*) Expreſſion employée par Oribaſe, & répétée par quelques anciens pharmacographes, pour déſigner la plante que nous nommons ordinairement ſabine.

BRAI SEC. (*Pharmacie.*) Le brai ſec ou arcançon eſt la réſine du pin ou le galipot, épaiſſi par le feu & coulée dans des moules de ſable ou en pains. *Voyez* TÉRÉBENTHINE & GALIPOT.

BRECHE. La brèche en hiſtoire naturelle minéralogique eſt une pierre mélangée, le plus ordinairement calcaire, analogue à du marbre, dont le fond ou la pâte contient des fragmens ou des morceaux de ſerpentine, de ſtéatite, &c. On a même étendu cette dénomination à des pierres mélangées quartzeuſes ou ſcintillantes (*Voyez* le dictionnaire de minéralogie.)

La nature chimique des différentes eſpèces de brèches ne peut être déterminée qu'après avoir ſéparé de ces pierres les divers matériaux qui entrent dans leur compoſition, & après en avoir fait d'abord une analyſe méchanique.

BREUVAGE. (*Pharmacie.*) On a quelquefois donné le nom de breuvage en pharmacie à pluſieurs liqueurs préparées, compoſées, qu'on faiſoit prendre en une ou pluſieurs fois; mais cette dénomination n'eſt plus employée que pour la médecine vétérinaire.

BRICUMUM. (*Pharmacie.*) Suivant Marcellus l'empirique, dans les Gaules on donnoit ce nom à l'armoiſe.

BRIONE ou COULEUVRÉE. (*Pharmacie.*) *Brionia alba. Brionia cucumenis folio.* Tab. 893. Plante perennelle, de la famille des cucurbitacées, commune dans les haies.

On ſe ſert en médecine ſpécialement de ſa racine qui, lorſqu'elle eſt fraîche, eſt un violent purgatif. L'on en met demie-once, ou une once, infuſer dans un demi-ſeptier de vin blanc; ce fort purgatif ne convient que lorſqu'il faut ſecouer vivement, comme dans l'hydropiſie, l'anaſarque, la leucophlegmatie & autres maladies chroniques. Son ſuc renferme la même propriété. Comme altérant, nous avons nombre d'exemples d'épilepſies, de manies, de vapeurs hiſtériques, & hypocondriaques, guéries avec la décoction de la racine de brione. Elle convient encore contre la goutte, les ſciatiques & rumatiſmes invétérés, l'aſthme, l'œdeme, les tumeurs, les ſugillations, le ſang coagulé. A l'extérieur, c'eſt un très-bon réſolutif & fondant dans les congeſtions, les tumeurs lymphatiques & autres, dans les écrouelles. Alſton rapporte avoir vu un très-bon effet de l'application de cette racine dans les cas d'entorſe, & pour les tumeurs des articulations accompagnées de roideur. Récente, elle eſt épipaſtique; elle eſt d'ailleurs vermifuge, inciſive, emménagogue, diurétique. On la vend quelquefois chez les droguiſtes pour le mecoacan.

M. Harmand de Montgarny, médecin à Verdun, a publié un *nouveau traitement des maladies dyſſentériques à l'uſage du peuple indigent.* La racine ſeche de brione en poudre, qu'il nomme *Ipecacuanha indigène*, fait la baſe de ſon traitement; la ſimplicité du médicament, la facilité de l'adminiſtrer, & la modicité de ſon prix, l'ont déterminé à indiquer ce ſecours qu'il a employé en faveur des pauvres des villes & aux habitans des campagnes. La doſe eſt depuis demi-ſcrupule juſqu'à trente grains: cette racine doit être coupée par tranches pour la faire ſécher avec précaution; ne pas s'en ſervir lorſqu'elle eſt cariée. Il faut la recueillir au printemps.

C'eſt aux médecins à profiter des découvertes modernes relatives à nos productions naturelles nationales, qu'il faut préférer à celles des étrangers, qui, ſouvent ſont ſophiſtiquées.

Les anciens mangeoient les jeunes pouſſes de la brione pour ſe relacher & exciter à uriner. Bartholin a obſervé que ces jeunes pouſſes & les ſemences, tuoient les vers & les autres inſectes de l'eſtomac.

Handwig a fait une diſſertation ſur la brione.

On prépare avec la racine de brione un extrait qui a été en vogue à Augsbourg, un électuaire qui étoit mis en uſage par Démocrite, qu'Angelus Sala préconiſoit, & dont Méſué a donné la formule; une conſerve, que le baron de Haller eſtime pour l'aſthme & la toux; un ſyrop ſuivant le diſpenſaire de Brandebourg, & des fécules qui étoient autrefois employées dans les pilules hiſtériques de Charas. La racine de brione entre encore dans l'eau hyſtérique, l'eau générale, le ſyrop apéritif cachectique de Charas, l'onguent d'Agrippa, celui d'Arragon, de Nicolas de Salerne & dans celui

contre la pleuréfie, dans le cataplafme & les gargarifmes réfolutifs.

(M. Willemet.)

BROME-AVERON. (*Pharmacie*). *Bromus sterilis*. Les anciens fe fervoient de cette plante en fomentation & en injection, contre les ulcères du nez & des autres parties.

(M. Willemet.)

Brome Cathartique. (*Pharmacie.*) *Bromus purgans. Gramen bromoïdes catharticum*. Few. *Peruv.* 305. T. 1. Plante graminée du Canada & du Chili: fa racine eft purgative. Les habitans de Chili en font ufage; ils en boivent l'infufion ou la décoction lorfqu'ils veulent fe purger.

(M. Willemet.)

BROMION. (*Pharmacie.*) Aëce & Paul d'Egine décrivent fous ce nom une efpèce d'emplâtre.

BROMOS. (*Pharmacie.*) Dénomination employée par les anciens écrivains pour défigner l'avoine, ou une efpèce d'avoine.

BRONZE. Le bronze ou airain eft un alliage métallique de cuivre & d'étain, auxquels on ajoute fouvent quelques autres métaux & fur-tout du zinc, en proportions différentes, fuivant les ufages auxquels on le deftine. Prefque tout ce qui concerne cet alliage a été expofé en détail à l'article alliage de cloches, dans le fecond volume de ce dictionnaire, page 159 & fuivantes. Nous n'ajouterons donc que quelques notes à ce qui a déjà été dit fur cet objet dans l'article cité.

M. Pœrner, dans une note du dictionnaire de chimie de Macquer, dit qu'ayant fait des alliages de cuivre & d'étain dans différentes proportions, il a obfervé que lorfque le cuivre domine, le fon eft bien plus fort, & qu'il diminue au contraire quand c'eft l'étain qui eft en plus grande proportion; que beaucoup de cuivre & peu d'étain donnent un métal malléable, de même que beaucoup d'étain & peu de cuivre; mais que lorfqu'on allie depuis parties égales des deux métaux, jufqu'à 8 ou 9 de cuivre contre 1 d'étain, on obtient des métaux aigres, cette aigreur diminuant au-deffus & au-deffous de ces proportions.

L'opération par laquelle on fond en grand le bronze pour en couler de grandes pièces, eft affez fimple: on fe fert pour cela d'un fourneau de maçonnerie en briques, lequel a à-peu-près la forme d'un four à cuire du pain; l'aire de ce fourneau eft concave, & forme une bafe compofée de brafque pefante, c'eft-à-dire, d'argile & de fable; c'eft dans cette cafe qu'on place les métaux qu'on doit fondre. Le fourneau a trois ouvertures. la première, eft une bouche latérale, par laquelle s'introduit la flamme du bois placé dans une efpèce de fecond fourneau placé à côté du premier; la feconde eft une cheminée placée au côté oppofé à la bouche, & qui fert à faire tirer & à déterminer l'entrée de la flamme dans le four où eft le métal; & la troifième eft un trou qu'on ouvre & qu'on ferme à volonté, & par lequel on peut avoir infpection dans l'intérieur du fourneau, pour juger de l'état de la fonte. Quand elle eft au point où le fondeur la defire, il débouche une quatrième ouverture qui répond à la cafe, & par laquelle le métal fondu coule par des canaux dans le moule deftiné à le recevoir.

BROSSES. On emploie fouvent des broffes pour le nétoyage de certains vafes & inftrumens de chimie, lorfque des vaiffeaux ou des matières ont des inégalités à leur furface dans lefquelles il y a des matières étrangères que l'on ne peut enlever avec la main, cet inftrument eft quelquefois très-utile. Les tiffus de foie, de crin &c. qui fervent à pulvérifer ou à paffer quelques matières fèches ou liquides, font fouvent obftrués par ces mêmes matières, & lorfqu'elles ne font pas diffolubles dans l'eau, on ne peut les en détacher; le fecours de la broffe eft alors très néceffaire. Les crins dont elle eft formée entrant dans chaque maille du tiffu en détachent les corps étrangers par le moyen du frottement; on fent qu'il faut établir un rapport entre la groffeur du tiffu & les brins de crin de la broffe.

Il y a de ces broffes d'une forme cylindrique montées fur des fils de fer; d'autres fur du bois, qui font indifpenfables pour nétoyer l'intérieur des cloches allongées & étroites, où la main ne peut entrer; leur ufage eft encore fort utile pour décraffer l'intérieur des flacons qui n'ont pas la force de foutenir le choc du plomb, qui fouvent les dépolit lorfqu'il n'eft pas parfaitement liffe. Celles qui font parfaitement cylindriques font appellées queue de renard; mais celles qui vont en diminuant vers la pointe, & qui fervent à nétoyer les becs allongés d'entonnoirs font nommées queues de rat. On en voit une, *figure 45. cl. 1.* Il n'étoit pas néceffaire de donner de figures des autres efpèces, tout le monde fait affez ce que c'eft.

Parmi celles qui font deftinées à entrer dans des flacons & bouteilles, il faut choifir les montures en fil de fer, parce qu'elles peuvent fe plier dans tous les fens & aller fur tous les points de l'intérieur des bouteilles.

BROUET. *Brodium* (*Pharmacie.*) Ce mot qui paroît venir de la baffe latinité, & qui répond à l'italien *brodo*, fe trouve dans quelques pharmacographes anciens, & il eft employé pour défigner une liqueur dans laquelle on a diffous ou délayé une fubftance médicamenteufe ou faline; ainfi Penot dans fon traité, *de verâ præparatione & ufu medicamentorum chymicorum*, fait mention d'une diffolution de muriate de foude, de muriate d'ammoniaque, qu'il nomme, *Brodium falis communis*,

brodium salis ammoniaci. Mais le plus souvent on entend par ce mot, un bouillon ou décoction plus ou moins chargée de la gélatine ou sucs gélatineux des animaux; tels sont les bouillons ou gelées de volaille, de vipère, &c. Venel dans sa *matière médicale*, comprend sous le nom de BROUETS, *brodia*, la décoction de veau, de poulet que l'on fait dans une grande quantité d'eau, & que l'on nomme ordinairement *eau de veau, eau de poulet*.

BROYEMENT. (*Pharmacie.*) Nous ne faisons un article de ce mot que pour indiquer combien il est nécessaire que le broyement soit fait avec exactitude dans les opérations de pharmacie, & pour rappeller que souvent toute l'énergie, & conséquemment toute l'utilité d'un remède composé, ne consistent que dans le soin & l'exactitude que l'on a mis à broyer les diverses substances qui entrent dans sa composition. Cela est sur-tout relatif à toutes les matières qu'on prend en poudre, en bols, en pilules, en opiates, & en général pour toutes les compositions qui ne sont point des dissolutions; il faut qu'un mélange, & conséquemment qu'un broyement très-exact, mette toutes ces matières dans une disposition & une égalité qui tiennent presque lieu de la dissolution. Le temps du broyement & la patience de celui qui en est chargé, suffisent pour remplir ces conditions, sur lesquelles il faut que le médecin puisse compter.

BRULER. Le mot brûler exprime, pour tous les hommes, l'ensemble des phénomènes que présentent les corps combustibles pendant leur combustion, c'est-à-dire, la lumière, la chaleur, le mouvement, la raréfaction & la destruction apparente du corps combustible. Mais pour les chimistes, il offre une autre suite d'idées; il leur représente la fixation de l'air vital, la précipitation de l'oxigène atmosphérique dans les corps qui brûlent, ou son passage d'un corps dans un autre; car souvent la combustion n'est pas due à l'air atmosphérique, mais elle s'opère au milieu d'un liquide par la décomposition d'un corps dans un autre qui a plus d'affinité que lui pour l'oxigène. Ainsi le mot brûler rappelle les attractions de l'oxigène, les phénomènes qu'il présente en entrant dans les corps combustibles, & en quittant les corps brûlés, l'état de densité dont il jouit dans les matières qui le contiennent, & en général, tout ce qui tient à la combustion; il énonce à l'imagination d'un homme instruit, la différence des corps combustibles & des corps déjà brûlés dans la nature; en un mot, c'est un des termes qui fait naître le plus d'idées, & qui retrace le plus d'images relatives aux phénomènes de la nature & de l'art. *Voyez* le mot COMBUSTION.

BRUNELLE. (*Pharmacie.*) *Brunella vulgaris. Brunella*, Dod. *pempt.* 136. *Consolida minor.* Mauth. 684. Plante vivace, commune dans les lieux incultes, humides, les prairies; elle se trouve également au Japon, dans la Nouvelle-Ecosse & en Virginie.

La brunelle est vulnéraire, astringente, dit Vogel, c'est pourquoi on fait usage de ses feuilles écrasées pour arrêter les hémorrhagies des blessures. Guillaume vante cette plante pour le traitement des plaies d'armes à feu. On s'en sert intérieurement en décoction contre le flux de sang & autres excrétions sanguines. Elle est utile en gargarisme contre l'angine & les aphtes. Césalpin & Gui de la Brosse, assurent avoir guéri avec la brunelle, des charbons. On dit qu'elle hâte la suppuration des abcès, & qu'elle convient pour bassiner les ulcères & les taches scorbutiques. Si on en croit Bouchin, elle est utile contre la morsure des bêtes venimeuses; elle a aussi la propriété de raffermir les dents vacillantes par la salivation mercurielle. La brunelle est temperante, anti-septique, febrifuge, anti-scorbutique, savoneuse, attractive, émolliente, contre les fleurs blanches. On peut la substituer à la bugle; c'est un bon pâturage pour les bœufs, chèvres, moutons & chevaux. La fleur plait aux abeilles.

La brunelle entre dans l'eau vulnéraire, le baume vulnéraire, le baume policreste de Bauderon, le sirop de grande consoude, le sirop de Nicotiane, de Neander, l'onguent mondificatif d'ache, l'emplâtre de Jean de Vigo, contre les fractures, celui contre les hernies, de Nicolas Prévôt, & dans les espèces pour le gargarisme astringent. Autrefois on tenoit officinalement l'eau distillée de brunelle. Valérius Condus l'estimoit. La pharmacopée de Wirtemberg donne la formule & la préparation d'un sirop de la même plante. La brunelle laciniée. (*Brunella laciniata*) a les mêmes propriétés.

(M. WILLEMET.)

BRUXELLES, *instrument de chimie*. C'est une pince de cuivre formée de deux branches fixées par l'une de leurs extrémités sur une base de cuivre, à une distance assez éloignée l'une de l'autre. Ces branches ont environ six à sept pouces de long; elles sont terminées par leur extrémité libre en une pointe d'acier soudée dans le cuivre, bien polie & bien acérée.

Elles ont à leur base, environ huit à neuf lignes de large; leur épaisseur est peu considérable, à cause du mouvement qu'elles doivent executer.

Ces pinces sont destinées à saisir differens petits corps légers qu'on ne pourroit prendre qu'avec peine avec les doigts; c'est particulièrement dans les opérations docimastiques d'or & d'argent qu'elles sont employées, pour prendre & diriger les poids ainsi que les matières & les bassins des balances qui les reçoivent.

Pour se servir de cet instrument, il faut

le prendre vers le milieu de sa longueur avec le pouce d'un côté, l'index & le médius de l'autre, & placer la base entre la première phalange du pouce, & le premier os du métacarpe. En passant alors avec les doigts, on amène les deux extrémités pointues vers la ligne moyenne, & l'on saisit ainsi les corps les plus fins, *cl.* 1.

BRUYERE. (*Pharmacie.*) *Erica vulgaris. Erica* 1. Matth. Diosc. 1:6. C'est un arbrisseau assez commun dans les landes, les bois & les endroits secs & stériles.

La décoction de ses feuilles, dit Matthiole, dont on continue long-temps l'usage, brise la pierre de la vessie, & expulse les fragmens avec les urines. Suivant Tragus, la bruyère guérit la colique. Pamovius assure qu'elle augmente le lait des nourrices. Rai rapporte que le suc exprimé des feuilles ou l'eau distillée des fleurs, dissipe les douleurs des yeux, si on y en fait entrer. Clusius dit que Rondelet se servoit avec beaucoup de succès de l'huile des fleurs de bruyère, pour les dartres du visage. Tabernæmontanus prétend même que c'est un spécifique à ces maux, & que la fomentation des mêmes fleurs appaise les douleurs de la goutte. Tournefort conseilloit contre la même maladie, un bain de vapeur avec les feuilles & les fleurs de cette plante. Boecler offre la conserve de fleurs de bruyère comme un excellent médicament contre la fièvre quarte, l'hydropisie & les maladies de reins. Les feuilles & les fleurs sont anti-septiques, diaphorétiques, diurétiques, apéritives, fébrifuges, contre les fleurs blanches, pour augmenter le lait des nourrices.

La bruyère à fleurs blanches est la plus estimée; les maréchaux la recherchent contre les maladies des chevaux. Elle sert à divers usages économiques : elle peut suppléer le houblon dans la brasserie. Brûlée dans les appartemens, elle chasse, dit-on, les souris. La bruyère offre pendant l'hiver une ample nourriture aux moutons, & les fleurs sont aimées des abeilles.

Cette plante fait partie de l'énumération des médicamens simples du dispensaire de Paris.

Il nous reste à donner la formule d'un vin de bruyère, employé par les médecins de Nancy, avec succès, & qui se trouve dans la pharmacopée des pauvres, par M. Jadelot.

Prenez une poignée de rue, une poignée d'absynthe, une poignée de morelle, une poignée de bruyère blanche, tiges, feuilles & fleurs; faites infuser le tout dans deux bouteilles de bon vin blanc, pendant trois jours, ou bouillir à la réduction du quart; passez ensuite la liqueur par un linge.

Ce vin est un puissant dépuratif que l'on donne avec succès dans les maladies chroniques ou des humeurs viciées infectent le sang, & occasionnent des dépôts qni se renouvellent continuellement. On le recommande aussi dans les maladies chroniques qui viennent du lait épanché, dans les suppressions des règles, &c. La dose est un gobelet par jour, & le malade se tient chaudement, parce que ce remède doit produire son effet par les sueurs.

(M. WILLEMET.)

BRYON. (*Pharmacie.*) Ce mot que l'on trouve dans les médecins Grecs & les anciens pharmacographes & botanistes, a été employé pour désigner différentes espèces de plantes. Oribase, Paul d'Egine s'en servoient pour désigner la mousse; ils recommandoient principalement celle qui croît sur le cèdre : quelques-uns l'ont aussi désigné sous les noms de *splanchnon* ou *hypnon*, d'autres ont désigné sous le nom de *bryon thalassion*, l'algue ou mousse marine, qui croît à la surface des rochers & des pierres; d'autres se sont servi de ce mot pour désigner le caucalis; d'autres enfin ont indiqué sous cette dénomination le houblon.

BUCELLA. (*Pharmacie.*) Expression de la basse latinité, & que l'on trouve dans quelques anciens pharmacographes, pour désigner les médicamens solides qui s'avalent dans une bouchée, & que l'on connoit plus ordinairement sous le nom de bols. Cette dénomination a vraisemblablement donné naissance au mot *bucelaton*, que l'on trouve dans les écrits des derniers médecins Grecs, & par lequel ils désignent un remède purgatif auquel on donnoit la forme & la consistance de pain. Paul d'Égine en prescrit la préparation avec une once de scammonée torréfiée, un scrupule de poivre, des semences d'ache, une once de fenouil & d'anis, & une livre de miel, on fait, dit-il, cuire médiocrement ces substances, & on donne une once pour une dose. Aëtius recommande de mêler la scammonée avec de la pâte, & différentes substances propres à corriger son activité, & après l'avoir laissé fermenter, il en forme des petits pains qu'il fait cuire au four, & qu'il conseille comme un purgatif efficace; cette préparation se rapproche beaucoup de ces espèces de biscuits ou pains d'épices purgatifs & vermifuges, que l'on fait quelquefois pour les enfans.

BU-CÉRAS. (*Pharmacie.*) Dénomination dérivée du grec, & employée par quelques pharmacographes pour désigner le fenu grec.

BU-CRANION. (*Pharmacie.*) Dénomination dérivée du grec, & employée par quelques écrivains pour désigner la plante que l'on nomme vulgairement musle de veau, ou *antirrhinum*.

BUGLE ou PETITE CONSOUDE. (*Pharmacie.*) *Ajuga reptans. Bugula Riv.* T. 75. Cette plante est perennelle, médicinale, commune dans les prairies de toute l'Europe; c'est un vulnéraire

astringent qui arrête le sang des plaies ; on fait entrer la bugle dans les gargarismes pour les maux de gorge, & pour supprimer la trop grande salivation. Suivant Ettmuller, elle est bonne contre les ulcères, & sur-tout ceux du poumon : elle a de plus la propriété de dissoudre le sang grumelé, c'est pourquoi on en fait boire la décoction aux personnes qui ont fait de grandes chûtes, contre les fleurs blanches, les hernies, la rétention d'urine. Les Italiens mangent au printemps, en salade, les jeunes pousses & les racines de la bugle. Elle est mangée des chèvres & des moutons. On fait avec cette plante, dit Geoffroi, un extrait qui est estimé.

La bugle entre dans la composition de l'eau vulnéraire, dans celles du baume polycreste de Bauderon, du baume vulnéraire, de l'onguent mondificatif d'ache & de l'emplâtre oppodeltoch de la pharmacopée de Paris.

La bugle pyramidale (*ajuga pyramidalis*) & celle de Genève (*ajuga Genevensis*) possèdent les mêmes vertus.

(M. Willemet.)

BUGLOSE. (*Pharmacie.*) *Anchusa officinalis. Buglossum.* Miller, dict. N°. 1. C'est une plante potagère vivace, qui est humectante, rafraichissante, savoneuse, nitreuse, béchique, apéritive, résolutive. Boerhaave la recommande contre la pleurésie. Chomel dit l'avoir employée avec succès dans la dyssenterie ; d'autres médecins la conseillent contre la mélancolie, les obstructions, l'hypocondriacie, le crachement de sang, les hémorrhagies, les chaleurs d'entrailles, pour augmenter le lait des nourrices, exciter la joie. Au reste la buglose offre les mêmes propriétés que la bourache. Les feuilles bouillies dans de l'eau avec de l'alun, donnent une belle couleur verte.

La fleur de buglose est mise au nombre des fleurs cordiales ; elle entre dans le sirop d'*erysimum*, dans le sirop helleboriné de Quercetan ; l'on prépare une conserve avec cette fleur : la fleur de buglose peut servir aussi à la peinture.

Nous avons vu faire usage de la racine de buglose confite au sucre avec succès aux poitrinaires, sur-tout après de violentes péripneumonies.

Fabri faisoit beaucoup de cas du sirop & de l'eau distillée de buglose ; elle est une des quatre eaux cordiales. Il y a peu d'années que l'extrait de cette plante a été donné avec succès contre la gonorrhée & les maladies vénériennes.

C'est une des plantes propres à la médecine vétérinaire. On peut en nourrir le bétail.

La buglose sert dans la composition du sirop de longue vie, dans ceux de scolopendre, de fumeterre, de Mesué, d'Epithime, d'Eupatoire, ...mmes composé du roi Sapor. Le sirop bi... simple & composé, l'électuaire *de psyllio*, ...sué, l'opiat de Salomon, la décoction rouge du dispensaire de Paris, l'électuaire purgatif de citron, & les pilules angéliques. Le suc de buglose se prend à la dose de deux ou trois onces.

La buglose à feuilles étroites, (*anchusa angustifolia*) ; celle à feuilles larges, (*anchusa sempervirens*), & celle de Virginie, (*anchusa Virginiana*) possèdent les mêmes propriétés.

M. Ladislas Bruz, médecin Hongrois, a donné en 1775 des observations sur l'efficacité de la teinture spiritueuse des fleurs de buglose contre l'épilepsie : voici ce qu'il dit de plus essentiel à cette occasion. « Je ne trouve nulle part, dit-il, que personne ait remarqué la vertu anti-épileptique des fleurs de buglose. Je me souviens néanmoins, qu'elles ont été louées par un savant médecin Allemand ». Si M. Bruz avoit consulté le célèbre Jean Rai, botaniste Anglois, il auroit trouvé que la fleur de buglose lui étoit connue comme anti-épileptique. Nous allons rapporter, d'après l'ouvrage latin de M. Bruz, deux exemples qui constatent les propriétés de ces fleurs ; ils pourront servir de motif pour engager les médecins à répéter ces expériences.

On peut prendre ces fleurs infusées à l'eau, au vin & à l'esprit-de-vin. Voici la recette de M. Bruz, de l'infusion spiritueuse telle que je l'ai employée.

« Prenez fleurs de buglose récemment cueillies, trois poignées, faites infuser dans une livre d'esprit preparé avec la lie de vin. Laissez le tout en macération pendant trois jours dans un vaisseau de verre exactement bouché, exprimez & passez au filtre. On en fait prendre une cuillerée tous les matins ».

Premiere observation.

Un homme âgé de trente-cinq ans, adonné aux lettres, d'une taille moyenne, d'un tempérament sanguin & bilieux, n'avoit jamais eu d'autres maladies que l'épilepsie, dont il éprouvoit ordinairement deux paroxismes tous les ans, & cela depuis sa plus tendre jennesse, à l'exception d'une année pendant laquelle il n'en ressentoit aucun accès. M'ayant fait appeller en 1760, je lui fis prendre tous les matins, pendant deux mois consécutifs, une cuillerée ordinaire du remède spiritueux, suivant la formule précédente, & depuis ce temps les paroxismes ne sont plus revenus.

Deuxieme observation.

Un jeune homme âgé de 17 ans, d'un tempérament sanguin, étant au service d'un homme de distinction, devint épileptique à la suite d'une peur qu'il éprouva ; il garda ce mal plusieurs années ; je lui fis prendre, au mois d'août 1769, une cuillerée de l'infusion spiritueuse, qu'il continua

tous les matins, depuis ce temps les accès ne en sont pas revenus.

(M. WILLEMET.)

BUGLOSSE ROUGE. (*Pharmacie.*) Dénomination dérivée du grec, & donnée par quelques écrivains à l'orcanette.

BUGRANDE ou BUGRANE. (*Pharmacie.*) *Voyez* ARRETEBOEUF.

BUIS. (*Pharmacie.*) *Buxus sempervirens. Buxus.* Dod. *Pempt.* 182. C'est un arbrisseau originaire du Levant, de Perse. On le trouve aussi au Japon & dans les jardins de l'Amérique. L'on s'en sert souvent pour les bordures les plattes-bandes qui ornent les jardins d'agrémens; ses rameaux sont quelquefois employés aux cérémonies du culte divin.

Les feuilles pulvérisées du buis, données à la dose d'un gros, purgent fortement le ventre; leur effet est si considérable, qu'elles expriment le sang par fois, ce qui en fait abandonner l'usage. Lentilius dit que la décoction des feuilles, dont on se lave la tête, fait revenir les cheveux. Les mêmes feuilles sont sudorifiques, fébrifuges, contre la descente de la matrice, la jaunisse, & propres à purifier le sang. Le suc des feuilles de buis récemment exprimé par le moyen d'un véhicule approprié, est un souverain remède dans la pleurésie, qui a été recommandé & communiqué à Schroeder, comme un beau secret.

Le bois de buis est le *gaïac des François*; on lui croit autant de vertu qu'au gaïac; sa décoction est sudorifique, atténuante, apéritive, contre les maladies chroniques, les rhumatismes anciens, la goutte, l'hydropisie, la vérole, les vers, la manie, l'hystéricie, la brûlure, & pour colorer les cheveux. Ce bois sert aux tabletiers, aux tourneurs, graveurs en taille-douce, faiseurs de peignes & autres. Il est le seul bois de l'Europe, au rapport de M. Haller, qui aille au fond de l'eau.

L'huile fétide & empyreumatique, extraite de ce bois, passe pour être bonne contre l'épilepsie & les maux de dents: l'on en retire un esprit.

Les sommités vertes de buis, sont une nourriture délétère aux chameaux.

(M. WILLEMET.)

BUISSON ARDENT. (*Pharmacie.*) *Mespilus pyracantha. Pyracantha.* Lob. adv. 438. Le buisson ardent est un arbrisseau, qui, par la beauté de la couleur de son fruit, se fait rechercher des curieux, pour le placer dans les jardins d'hiver. On le nomme arbre de Moïse, parce qu'on a cru que c'étoit le buisson dans lequel Dieu apparut à ce prophète.

Son fruit est astringent; il arrête le cours de ventre. On peut le substituer à celui de l'aubépine.

(M. WILLEMET.)

BU-LAPATHUM. (*Pharmacie.*) Dénomination dérivée du grec, & employée par quelques écrivains, pour désigner une espèce de patience ou *lapathum*.

BULBE. (*Pharmacie.*) Les botanistes donnent ce nom à un corps obrond, qui se trouve sur le collet de la racine de quelques espèces de plantes, & semble même faire partie de leurs racines, puisqu'il lui est uni, & qu'il persiste avec elles; ce corps, que l'on nomme vulgairement *oignon*, n'a pas la même structure dans toutes les plantes où on le rencontre; tantôt il paroît charnu & solide, tantôt il est composé de plusieurs lames ou couches concentriques, disposées les unes sur les autres; mais dans quelques bulbes, ces couches sont circulaires & sans interruption; dans d'autres, les couches sont partagées en segmens écailleux qui se recouvrent, & sont distincts les uns des autres; on fait usage en pharmacie, de plusieurs espèces de bulbes ou oignons, tels sont ceux de *lys*, de *scille*, de *colchique*. La conservation, la dessication de ces substances exige des attentions particulières qui seront exposées aux mots CONSERVATION & DESSICCATION.

BU-PHAGOS. (*Pharmacie.*) Surnom donné à un antidote, ou espèce d'électuaire que Marcellus décrit, & dont il vante l'efficacité contre la distension du colon, & pour faciliter la digestion; on nommoit aussi cette composition, *oxyporium*.

BUPLEVRUM ou BUPLEVRE. (*Pharmacie.*) Genre de plantes ombellifères, qui contient deux espèces médicamenteuses, employées quelquefois en pharmacie. L'une est le bulplévre percefeuille, *buplevrum rotundifolium*; elle est rangée parmi les vulnéraires & les astringens; on l'applique sur les hernies; on la connoît sous le nom de percefeuille. L'autre est le buplévre à feuilles en faux, *buplevrum falcatum*; celle-ci est regardée comme vulnéraire & fébrifuge. On n'emploie que très-rarement ces plantes, & elles n'entrent dans aucune préparation pharmaceutique.

BUPHTALMUM ou BUPHTALME. (*Pharmacie.*) Le nom de buphtalme ou œil de bœuf, a été donné à plusieurs plantes composées & radiées; 1°. à la camomille fétide ou marroute, qu'on nommoit petit buphtalme; 2°. à la pâquerette ou marguerite, qu'on nommoit grand buphtalme; 3°. à la plante vulgairement nommée œil de bœuf, *Buphtalmum tanaceti minoris foliis*, de G. B., 134. Cette dernière plante est em-

ployée dans l'eau vulnéraire, & substituée à la grande paquerette. Suivant Tragus, cette plante est carminative, anthelmintique & hépatique.

BURDUNCULUS. (*Pharmacie.*) Dénomination employée suivant Marcellus, par quelques écrivains, pour designer la plante que d'autres ont nommé langue de bœuf.

BURUNGI, ou, comme l'écrit Avicennes, BERUNGI. (*Pharmacie.*) Ce mot que l'on trouve dans plusieurs formules médicamenteuses de Mésué & des pharmacographes arabistes, est employé pour désigner la graine d'une plante aromatique; mais les interprètes ne sont pas d'accord sur l'espèce de la plante désignée; les uns croient que ce sont les cubebes ou la roquette; d'autres pensent que par ce mot, on a voulu désigner la semence de mélisse, &c.; & Bauderon, en rapportant, d'après Mesué, la formule de *la confection anacardine*, ajoute qu'il importe peu lequel de ces ingrédiens on prenne, puisqu'ils ont à peu près les mêmes propriétés, & sont également stimulants.

BUSSEROLE ou RAISIN D'OURS (*Pharmacie.*) *Arbutus uva ursi. Uva ursi.* Clus. *Hist.* 63. C'est un sous-arbrisseau, qui aime les hautes montagnes. Il se trouve aussi dans le Canada & à la Nouvelle-Ecosse.

Joseph Quer, chirurgien du roi d'Espagne, professeur de botanique au jardin royal des plantes de Madrid, a publié une dissertation physique & botanique sur la maladie néphrétique, & sur son véritable spécifique, le raisin d'ours. Cet écrit espagnol a été traduit en françois à Strasbourg, en 1768. M. Quer, après avoir donné la définition générique & spécifique de cette plante, en fait la description, & apprend à s'en servir. Il cite ensuite quelques exemples étonnans de ses effets merveilleux contre la gravelle, la pierre & les maladies néphrétiques. La dose est un gros en poudre, à prendre tous les matins dans un gobelet de tisanne pectorale pendant un mois ou six semaines. Il faut accélerer la dessication des feuilles de raisin d'ours, afin qu'elles ne noircissent pas, ce qui détruiroit leurs principales propriétés : ainsi les plus vertes sont les meilleures. Elles entrent dans la poudre contre les calculs, qui est en usage en Allemagne.

La busserole est aussi très-bonne contre le scorbut & les hémorroïdes; elle est diurétique, vulnéraire, tonique; mêlée avec le tabac, elle est bonne à fumer: elle sert aussi aux tanneurs & à la teinture.

L'on prépare un sirop en Suède avec ses baies; elles sont comestibles. Les racines sont astringentes.

Les monographes de cette plante, sont Girardi de Padoue, & le célèbre Jean-André Murray de Gottingue.

(M. Willemet.)

BUTOME ou JONC FLEURI. (*Pharmacie.*) *Butomus ombellatus*, *juncus floridus.* Math. 1037. C'est une plante aquatique d'un très-bel aspect, qui mérite d'être cultivée pour l'ornement.

On prétend qu'elle convient contre la morsure des bêtes venimeuses; elle est apéritive, détersive, alexitère, émolliente.

Les bœufs & les vaches en sont fort friands.

(M. Willemet.)

BUTUA, BRUTUA, ou AMBUTUA. (*Pharmacie.*) Mot indien, adapté par un grand nombre de pharmacographes, pour désigner une plante dont les Portugais ont introduit l'usage en médecine, & qui est plus généralement connue d'après eux sous le nom de *pareira brava* ou *cissampelos pareira.* Linneus.

C.

C. (*Pharmacie.*) Cette lettre, la troisième de notre alphabet, est la première d'un grand nombre de mots, & dans les ouvrages des anciens chimistes, des pharmacographes, & dans quelques formules médicinales, on la trouve souvent seule & suivie d'un point ou d'un autre signe; elle indique alors l'abréviation d'un mot dont elle est l'initale, ainsi que dans les ouvrages des anciens chimistes. C. désigne la chaux, la calcination, les chaux ou oxides des métaux, & dans ce dernier cas, elle est tantôt précédée, tantôt suivie du nom ou du signe du métal. Par exemple, C. Martis, Veneris, &c. signifie *crocus martis. Calx veneris*, safran ou oxide fer, de cuivre, &c. Quelquefois cette lettre est combinée avec d'autres signes de terres, de métaux, & est disposée tantôt à droite, tantôt à gauche, & dans tous ces cas, elle exprime toujours une calcination ou oxidation.

C. C. *cornu cervi*, de corne cerf.

C. C. C. *cornu cervi calcinatum*, corne de cerf calcinée.

P. C. Pierre calaminaire.

Le C. dont la branche inferieure est traversée par une petite ligne oblique, designe dans les anciens chimistes le cristal.

Le plus souvent, on trouve cette lettre dans les formules médicinales, comme signe de numération, alors elle est l'abréviation du mot *centum*. Ainsi.

Grana. C. signifie *cent grains*.

On la trouve aussi quelquefois employée pour désigner le Cyathus des Romains, ou la verrée enfin quelques médecins l'ont encore employée

comme abréviation de la propofition latine CUM. Ainfi on lit dans quelques formules, *mifc.* C. *fuff. quant.* Ce qui fignifie mêlez avec fuffifante quantité ; mais cette dernière abréviation eft très-vicieufe. On doit toujours éviter ces formules myftérieufes, ces fortes d'abréviations équivoques qui peuvent fi facilement induire en erreur ; auffi de nos jours ces abréviations font très-rarement employées. *Voyez* CARACTERES PHARMACEUTIQUES.

CABARET ou OREILLE D'HOMME. (*Pharmacie.*) *Afarum Europæum. Nardus fylvestris ruftica.* Trill. *ph.* 48. 45. C'eft une petite plante vivace qui croît dans les forêts ombrageufes de toute l'Europe, où elle eft affez commune, furtout en France, en Allemagne, & aux environs de Nancy ; nous l'avons placée dans notre matière médicale indigène, comme un excellent fuppléant de l'ipécacuanha. L'emploi que nous en avons fait, a toujours été couronné par des fuccès. Avant d'en faire ufage, nous avons mis en pratique le fage précepte de Frédéric Hoffmann, qui confeille de laiffer cette plante à l'air libre pendant un certain temps avant de s'en fervir ; il regarda ce moyen comme un des plus propres à la débarraffer de fa virulence. En effet, ce facile procedé nous a toujours réuffi. La racine de cabaret réduite en poudre fine depuis vingt-quatre grains jufqu'à quarante, delayée dans une taffe de thé, ou dans un bouillon de veau, a coutume de faire vomir trois à quatre fois fans violence. Les feuilles & les racines font non feulement purgatives & émétiques, on leur attribue encore les propriétés défopilatives, apéritives, réfolutives, diurétiques, propres à combattre la plupart des maladies chroniques. On peut les prendre en infufion & en decoction. Le cabaret doit être regardé comme un excellent médicament pour guérir le farcin des chevaux. Il eft certain que cette plante doit entrer dans les officines vétérinaires. Sa décoction noircit les cheveux.

L'on prépare avec le cabaret une teinture à l'efprit-de-vin ; un extrait, félon le difpenfaire de Wirtemberg : fes feuilles entrent dans la poudre fternutatoire, la racine dans l'eau générale, les gouttes anodines d'Angleterre, l'orviétan, l'électuaire de *pfyllio*, l'*hierapicra*, les trochifques hyftériques, celles d'*Hedicroi*, l'emplatre *diabotanum*, le firop hydragogue de Charas, & le *diafarum de Fernel.*

Il faut recueillir cette plante pendant le mois de mai & de juin. Nous devons dire un mot des deux efpèces exotiques fuivantes.

Le fel alcali de notre cabaret, avec partie égale de tartre ftibié mêlés, pris à la dofe de huit à dix grains dans de l'eau diftillée de chardon béni, eft un remède fouverain au commencement des fièvres intermittentes.

(M. WILLEMET.)

CABARET DE CANADA. (*Pharmacie.*) *Afarum Canadenfe.* Cette efpèce eft bifannuelle ; elle fe trouve dans les bois de la Virginie & du Canada. Les Américains fe fervent particulièrement de cette plante contre les maux de cœur. Comme la racine a une très-bonne odeur, ils en mettent un peu dans le vin nouveau, ce qui le rend fort agréable.

(M. WILLEMET.)

CABARET DE VIRGINIE. (*Pharmacie.*) *Afarum Virginicum.* Cette efpèce eft également bifannuelle ; elle fe trouve dans la Caroline & les îles Mariannes. Les Américains prennent fa racine à la dofe d'un gros, fon extrait à celle d'un fcrupule, & les feuilles au nombre de fix. Ils nomment gingembre fauvage, la racine de ce cabaret, parce qu'il a la même faveur que le gingembre commun. L'on a fouvent vendu en Angleterre la racine de cabaret de Virginie pour la ferpentaire : la racine de ce cabaret infufée dans du vinaigre, perd fon éméticité. Son infufion fpiritueufe, ou faite au vin eft excellente contre le relâchement cachectique qui arrive après les fièvres intermittentes ; l'infufion de quatre à douze des feuilles avec un petit morceau de cannelle, digérées pendant une nuit dans un gobelet d'eau, produit le même effet. La racine eft employée avec fuccès dans la Caroline, contre les cardialgies. La même racine préparée en onguent avec l'axonge de porc eft un bon médicament contre la gangrène. Les feuilles cuites légèrement dans la même graiffe, forment un remède efficace contre les brulûres.

(M. WILLEMET.)

CACAO. *Theobroma cacao.* Cluf. exot. 85. C'eft un arbre qui croît fpontanément dans l'Amérique méridionale, particulièrement au Mexique, dans les provinces de Guatimala, fur la côte de Caraque, aux Antilles, dans la Guiane, à Bakama. Il produit les noix ou amendes de cacao, qui fe vendent chez les épiciers, avec lefquelles on fabrique le chocolat. Le cacao eft nourriffant, tempérant, fortifie l'eftomac & la poitrine, répare promptement les forces épuifées ; il eft falutaire aux vieillards. Il convient dans la confomption & la phtifie pulmonaire, adoucit l'acrimonie des humeurs : il entre dans le firop de tortue.

On retire de ce fruit une huile qu'on appelle beure de cacao, c'eft un anodin béchique contre les hémorrohoïdes ; il eft auffi cofmetique, & entre dans la poudre pectorale ou looch fec de la pharmacopée de Paris.

(M. WILLEMET.)

CACAO. (*Pharmacie.*) Nous joindrons à ce court article de M. Willemet, les détails donnés par M. Baumé dans fon ouvrage de pharmacie.

Le cacao est le fruit d'un arbre qu'on nous apporte de plusieurs endroits. On trouve aujourd'hui beaucoup d'especes de cacao dans le commerce ; il en vient de Surinam de deux sortes, des îles de Berbiche, &c. mais les meilleures espèces nous viennent de caraque ; il y en a de deux sortes, l'un est gros & l'autre est petit : ils sont tous les deux d'excellente qualité. Depuis une huitaine d'années, on nous en apporte des îles de Sainte-Magdeleine, une espèce que l'on nomme *cacao de Sainte-Magdeleine* ; celui-ci est fort gros. Les îles de Cayenne & de Saint-Domingue nous fournissent aussi du cacao : il est connu sous le nom de *cacao des îles*. Tous ces cacaos diffèrent entr'eux par la grosseur des amendes, par leur saveur plus ou moins agréable, & par le pays d'où ils viennent. Les meilleurs & les plus estimés sont les caraques ; il paroît cependant que celui de Sainte-Magdeleine mérite la préférence, en ce qu'il est plus gros & mieux nourri. Les moins bons sont les cacaos des îles ; ils sont un peu âcres, ils contiennent plus de beurre, c'est pour cette raison que nous en faisons entrer dans la recette du chocolat, afin de le rendre un peu plus gras : le chocolat fait de pur caraque est trop sec ; celui qui est fait avec du pur cacao des îles est trop gras & trop âcre.

On doit choisir le cacao caraque le plus récent, point vermoulu à la surface, bien nourri dans l'intérieur & point moisi, ce à quoi il est fort sujet. Les droguistes prétendent qu'on renferme dans la terre les cacaos caraques, après qu'on les a cueillis, & qu'on les y laisse pendant un mois ou six semaines, afin qu'ils perdent leur âcreté ; ils ajoutent que l'on nomme cette opération *terrer le cacao* ; ils disent qu'elle ne se fait que sur le cacao caraque, & que c'est pour cette raison que le cacao des îles, à qui on ne fait pas la même chose, est âcre. Cette assertion peut être vraie, les meilleurs naturalistes modernes que j'ai consultés n'en font aucune mention. Quoi qu'il en soit, ce sentiment, s'il n'est pas vrai, paroît au moins avoir quelque vraisemblance ; car on ne trouve point dans le commerce, de cacao caraque qui n'ait un peu de moisissure dans l'intérieur, & une certaine quantité de terre à la surface, au lieu qu'on trouve ordinairement le cacao des îles bien sain, & sans moisissure. Au reste, on doit choisir le cacao caraque le moins moisi qu'il est possible ; & quoiqu'il le soit un peu, on ne laisse pas d'en faire d'excellent chocolat.

Le chocolat est un aliment agréable ; il devient médicament lorsqu'il est question de fortifier la poitrine, & de restaurer. Il convient à ceux qui sont attaqués de maladies de consomption ; mais il y a des tempéramens à qui il produit de mauvais effets, à raison de la grande quantité de matière huileuse qu'il contient : c'est aux médecins qui le font prendre comme médicament, d'examiner les indications. C'est un composé d'amende de cacao & de sucre ; lorsqu'il ne contient que cela, on le nomme *chocolat de santé*, & *chocolat à la vanille*, lorsqu'on en fait entrer dans sa composition. On croit communément que le chocolat à la vanille est trop chaud, & qu'il est moins bon pour la santé que celui qui n'en contient pas ; mais comme il paroît certain que la vertu stomachique & cordiale de la vanille facilite la digestion du chocolat, ce dernier est meilleur par cette raison, sur-tout, lorsqu'il ne contient qu'une petite quantité de vanille.

Préparation de la pâte de cacao pour le chocolat.

On prend la quantité que l'on veut de cacao caraque, on en met environ deux ou trois pouces d'épais dans une poêle de fer très-large & très-évasée ; on la place sur le feu, pour le torréfier ou pour brûler très-légèrement l'écorce ligneuse du cacao, on le remue avec une grande spatule de bois large. Lorsque l'écorce est suffisamment brûlée, on verse le cacao sur du gros papier à sucre, qu'on a étendu sur une table, où on le laisse un peu refroidir ; on l'écrase légèrement avec un rouleau de bois, pour casser seulement les écorces ; on passe ce cacao au travers d'un crible très-large, pas assez cependant pour que les amandes entières puissent passer au travers. Lorsque tout le cacao est ainsi disposé, on le met par portions dans un van semblable à ceux qui servent à vanner le bled, & on l'y remue de la même manière, afin de séparer les écorces qui sortent du van. Lorsqu'il est nétoyé autant qu'il peut l'être par cette méthode, on l'épluche grain à grain sur une table, pour séparer exactement toutes les portions d'écorces qui ont pu échapper au vanage, & toutes celles qui sont restées attachées aux amandes.

Lorsque le cacao est bien nétoyé, on le met dans une marmite de fer, & on le fait torréfier de nouveau, en ayant soin de le remuer sans discontinuer avec une spatule de bois : on ne doit le torréfier que pour le chauffer jusqu'au centre, & non pour le rôtir. Alors on le passe un instant dans le van, pour séparer quelques légères portions brûlées, & quelques écorces qui ont échappées dans la préparation antérieure ; on le met promptement dans un mortier de fer, qu'on a bien fait chauffer en l'emplissant de charbons ardens, & qu'on a bien essuyé ; le mortier doit être plein environ aux deux tiers. On pile promptement ce cacao avec un pilon de fer, jusqu'à ce qu'il soit suffisamment réduit en pâte, ce que l'on reconnoît facilement, lorsqu'en posant le pilon à la surface de la masse, il s'enfonce au fond du mortier par son poids seulement. Alors on enlève cette pâte hors du mortier ; on la met sur une feuille de papier blanc, on

l'étend environ à un pouce ou un pouce & demi d'épaisseur, & on la laisse réfroidir. On continue ainsi de suite, jusqu'à ce que tout le cacao soit réduit en pâte semblable, & qu'on en ait environ une dixaine de livres.

On prépare de la même manière environ deux livres de pâte semblable, avec du gros cacao des îles Cayennes. Alors on fait avec ces pâtes de cacao le chocolat de la manière suivante.

Chocolat à la vanille.

℞ Pâte de cacao caraque	10 liv.		
cacao des îles	2		
Sucre en poudre grossière..	10		
cannelle } vanille } *aa*............	»	3 onc.	
gérofles..................	»	»	24 gr.

On met le soir les pâtes de cacao sur une pierre à broyer le chocolat; on met sous cette pierre une poêle de braise bien allumée, & suffisamment couverte de cendre pour que la chaleur soit douce, & qu'elle puisse durer long-temps, afin d'échauffer la pierre & de ramollir les pâtes de cacao dans l'espace d'environ six à huit heures.

Le lendemain on enlève la pâte ramollie, on la met dans une bassine que l'on pose sur un fourneau rempli de cendre chaude, on conserve sur la pierre environ une livre de cette pâte, on la broie avec un rouleau de fer tourné & poli; lorsqu'elle est suffisamment broyée, on l'enlève de dessus la pierre, & on la met dans une autre bassine qu'on place sur un feu doux, afin d'entretenir la pâte liquide, on remet de nouvelle pâte sur la pierre pour la broyer. On continue ainsi de suite, jusqu'à ce que le cacao soit broyé, & l'on a soin pendant qu'on broie, d'entretenir la chaleur de la pierre par le feu de dessous, qu'on renouvelle à mesure qu'il est nécessaire; il suffit que le côté de la pierre sur lequel on broie soit chaud à ne pouvoir tenir le dos de la main qu'un instant sans être incommodé de la chaleur. Lorsque tout le cacao est broyé, on le mêle dans la bassine avec huit livres de sucre; on remue ce mélange avec une spatule de bois; on le passe de nouveau sur la pierre, pour le broyer par portions, afin d'incorporer le sucre avec le cacao; alors on ajoute à ce mélange, lorsqu'il est suffisamment broyé, la cannelle, la vanille & le gérofle qu'on a pulvérisés & passés au tamis de soie, avec deux livres de sucre; on repasse ce nouveau mélange sur la pierre, afin de mêler les aromates le plus exactement qu'il est possible. Alors on partage la pâte tandis qu'elle est chaude, par masses de demi-livres; on les met à mesure dans des moules de fer blanc, semblables à ceux dans lesquels on fait cuire les biscuits; on étend d'abord la masse avec les doigts, & ensuite, en frappant sur les côtés du moule, on achève de l'étendre uniformément, ce mouvement fait lisser la surface du chocolat; on le laisse réfroidir dans les moules; il y durcit, & il acquiert une consistance ferme & solide. Il se sépare des moules facilement, il suffit de les renverser ou de les presser légèrement par les deux bouts en sens contraire, comme si l'on vouloit les tordre; au moyen de ce mouvement, les tablettes qui sont adhérentes par quelques côtés, se détachent facilement, sans courir le risque de briser le moule ou le chocolat. On enveloppe les tablettes de chocolat dans du papier, & on le conserve dans un endroit bien sec, parce qu'il moisit à la surface, lorsqu'on le renferme dans un endroit humide.

Il est essentiel que le cacao soit bien mondé de son écorce avant de le soumettre à la torréfaction pour le réduire en pâte, parce que cette substance est ligneuse: elle ne peut se broyer sur la pierre, elle empêche même le cacao de se broyer. Lorsqu'on veut que le chocolat soit bien agréable, il convient, après qu'il est vanné, de le passer sur un crible moyen, afin de séparer les germes qui sont ligneux, & les parties trop menues du cacao qui se brûleroient pendant la torréfaction, avant même que les amandes fussent échauffées.

La torréfaction du cacao doit se faire avec beaucoup de ménagement, il suffit qu'il puisse s'échauffer à fond sans se rôtir; il perd, par la torréfaction toute son odeur de moisi. Les fabricans de chocolat le torréfient d'autant plus fort, que le cacao qu'ils choisissent est moisi davantage; mais alors l'huile de cacao souffre un commencement de décomposition, & l'on obtient qu'un chocolat brun & noir qui doit avoir des vertus différentes; il doit être plus âcre que lorsqu'il a été torréfié convenablement.

On sépare le papier qui adhère à la pâte du cacao en présentant les pains devant le feu, seulement un instant, ce qui liquéfie l'huile imprégnée dans le papier, & fait qu'on peut l'enlever facilement. Les doses que nous prescrivons dans la recette, formant environ vingt-deux livres de chocolat, c'est la quantité qu'un ouvrier broie ordinairement dans la journée; il pourroit, à la rigueur, faire une plus grande quantité de chocolat dans le même temps; mais il seroit moins bien façonné. On peut augmenter ou diminuer le sucre suivant son goût, il en est de même des aromates qu'on peut retrancher en entier si l'on veut, cela sera alors ce que l'on nomme *chocolat de santé*.

Nous avons recommandé de piler la vanille avec une partie de sucre, parce que cette substance ne pourroit se réduire en poudre si elle étoit seule, à cause de la matière résineuse & balsamique qu'elle contient abondamment, & qui est dans un état de mollesse. Cette pulvérisation doit même se faire dans un temps sec, parce

que le sucre passe difficilement au travers des tamis dans les temps humides.

On trouve dans le commerce deux espèces de vanille, l'une en petites gousses liées ensembles, ce qui forme de petits paquets qui pesent environ six à sept onces; la seconde espece est en grosses gousses larges de plus d'un pouce, de huit à dix de long, & un peu courbées; il y a de ces gousses qui pesent jusqu'à deux onces : cette derniere vanille est à beaucoup meilleur marché que la précédente; elle est infiniment moins estimée, parce qu'elle est de moindre qualité. Les bons fabricans de chocolat n'emploient ordinairement que la petite vanille.

Les falsificateurs de chocolat en font avec du petit cacao commun, duquel ils ont tiré une grande partie du beurre; ils mêlent ensuite à la pâte restante, une grande quantité d'amandes douces, pelées & grillées; ils emploient de la cassonade en place de sucre, & du styrax commun en place de vanille. Ce chocolat défectueux est cependant trouvé bon par ceux qui n'ont fait que peu ou point d'usage de celui qui est bien fait & préparé fidellement; il est d'ailleurs à meilleur marché que chacune des drogues qui composent le bon chocolat.

Lorsqu'on veut préparer la boisson de chocolat à l'eau, on prend une once de chocolat coupé grossierement, on le met dans une cafetière avec environ six onces d'eau bouillante; on agite le mélange avec un moussoir, lorsque le chocolat est dissout, on fait agir le moussoir en le faisant tourner rapidement entre les mains en sens contraires, & on le verse dans une tasse lorsqu'il est bien mousseux. Le chocolat qui a été préparé avec le cacao des îles, ne mousse pas à beaucoup près autant que celui qui a été préparé avec du cacao caraque; c'est même un moyen de reconnoître sur-le-champ la fraude qu'on peut avoir faite au bon chocolat. On prépare de la même manière le chocolat avec du lait ou de la crême, avec cette différence seulement qu'on ne fait point mousser ce dernier.

CACALIE DES ALPES; CACALIA ALPINA. (*Pharmacie.*) *Tussilago cacalia.* Scop. carn. 2, 158. Cette cacalie croît le long des montagnes & le long des torrens, elle se trouve dans les Voges, elle est émolliente, incrassante, anodine, cicatrisante, contre la toux & les catarres; on s'en sert ordinairement en décoction, son fruit est, dit-on, cosmétique.

(M. WILLEMET.)

CACALIE A FEUILLES DE LAITRON (*Pharmacie.*) *Cacalia sonchifolia; sonchus amboinicus.* Rumph. amb. 5, p. 297. Cette plante naît dans les Indes orientales, à l'aspect du laitron, sa décoction passe pour fébrifuge & anti-asthmatique : son suc convient dans les diarrhées.

(M. WILLEMET.)

CACALIE ODORANTE. (*Pharmacie.*) *Cacalia odora.* Cette plante est commune dans les montagnes en Arabie. C'est M. Forskal qui l'a découverte; les tiges desséchées servent à faire des fumigations qui ont une odeur agréable, on en fait usage particulièrement dans la variole.

(M. WILLEMET.)

CACALIE PENDANTE. *Cacalia pendula.* C'est également à M. Forskal à qui nous devons la connoissance de cette plante, qui est pendante aux rochers de l'Arabie, son suc exprimé convient contre les douleurs d'oreilles.

(M. WILLEMET.)

CACAOYER. (*Pharmacie.*) C'est le nom qu'on donne à l'arbre qui porte le cacao, & que Linneus a nommé *theobroma cacao. Voyez* CACAO.

CACHOLONG. On nomme cacholong, des pierres silicées, usées, arrondies & polies, d'un blanc gris, laiteux, jaunâtre ou bleuâtre, plus ou moins demi-transparentes, de la nature de l'agate ou de la calcédoine, & qui paroissent avoir pris leur forme par leur frottement dans l'eau.

On les employoit autrefois à quelques ornemens; elles n'ont pas encore été analysées en particulier, on les confond par leur nature intime avec la calcédoine. On peut ranger le cacholong parmi les combinaisons naturelles de silice & d'alumine en grande quantité. *Voyez* CALCÉDOINE.

CACHOU. (*Pharmacie.*) *Mimosa catechu.* C'est un extrait sec qui se retire d'un arbre des Indes; il y a plus de 300 ans que le cachou est employé en médecine, malgré cela, on ignoroit sa véritable origine. Les anciens ont regardé pendant très-long-tems le cachou comme une espèce de terre, tandis que les modernes pensoient que c'étoit un suc végétal. Les expériences chimiques ont démontré que les sentimens des derniers étoient incontestables; mais jusques-là, on ignoroit le nom du végétal duquel on le retiroit, lorsqu'enfin Linnéus l'attribua, sans contredit, d'après des renseignemens peu certains, à une sorte de palmier, qu'il nomma *areca catechu.* Les écrivains de matière médicale qui vinrent après, copièrent exactement cette fausse attribution. C'est à Kerr, chirurgien Anglois, qui a vécu pendant long-tems dans le Bengale, que nous sommes redevables des connoissances botaniques de l'arbre indien auquel on doit le cachou. Il a consigné à cet effet, dans un recueil anglois d'observations & de

de recherches de médecine, non-seulement la description exacte de cet arbre, mais bien encore une gravure qui en représente la figure d'après nature. Avec ces excellentes indications, l'illustre & célèbre professeur, M. Murray, protecteur de l'université royale de Gottingue, l'a reconnue pour appartenir au genre des *mimosa*, & la spécifie sous le nom de *mimosa catechu*, dans son *apparat des médicamens*, tome II, page 415 La nouvelle pharmacopée Suédoise, a adopté cette découverte phytologique sous cette même dénomination individuelle.

Le cachou est un extrait sec, résineux, brun foncé, noirâtre, compact, brillant, amer. On le mêle avec les apéritifs, de peur que ceux-ci ne dérangent l'estomac. Comme stomachique, on le prescrit à la dose de dix grains jusqu'à trente, même plus, à ceux qui digèrent difficilement, & qui ont l'estomac foible. En décoction, la dose est depuis demi-gros jusqu'à un gros. Comme astringent, il convient dans les pertes des femmes; dans les excrétions augmentées, dans les fleurs blanches, dans les vieilles gonorrhées, les hémorroïdes trop abondantes, le vomissement ou le crachement de sang. Dans le traitement du scorbut, sur-tout de nature alcaline, on le donne avec avantage; il empêche que les anti-scorbutiques ne dérangent l'estomac; on l'ajoute aux gargarismes avec avantage. Mâché, il corrige la puanteur de l'haleine. Il est bon aussi pour arrêter le ptyalisme ou salivation dans le traitement de la vérole. On l'emploie aussi avec succès dans l'incontinence d'urine & dans le diabetes. Deidier en a fait usage pour consolider un ulcère à l'estomac: c'est un si puissant antiseptique, qu'il empêche la corruption des chairs.

Le cachou se purifie à l'eau. La pharmacopée de Wirtemberg offre la manière de préparer l'essence de terre de cachou avec l'esprit de coins ainsi que celle des trochisques. La pharmacopée de Londres donne la formule d'une teinture Japonoise, qui est composée avec le cachou, la canelle & l'alcool. Le cachou entre dans la teinture balsamique pour les gencives, la poudre & les pilules astringentes, les tablettes absorbantes & fortifiantes, la poudre pectorale ou le looch sec; la confection japonique, les tablettes de terre du Japon, les trochisques contre le crachement de sang, la poudre de succin composée suivant le dispensaire de Londres.

(M. Willemet.)

Cachou. (*Pharmacie.*) Le cachou est l'extrait du suc des semences d'un fruit gros comme un œuf de poule, que l'on nomme *areca*. Ce fruit croît sur une espèce de palmier sur les côtes maritimes des Indes orientales: c'est à M. de Jussieu, de l'académie des sciences, que nous sommes redevables de l'histoire naturelle du cachou, & de la manière dont on le prépare dans le pays.

On coupe par tranches les semences du fruit de l'areca lorsqu'elles sont vertes: on les fait macérer long-temps dans une suffisante quantité d'eau à une chaleur toujours égale. Lorsque la macération est finie, on passe la liqueur, & on fait évaporer toute l'humidité; il reste un extrait qui durcit quelque temps après qu'il est refroidi: on le concasse par morceaux, & on nous l'envoie.

Le cachou est de différentes couleurs & de différentes saveurs, ce qui avoit donné lieu de penser à ceux qui en avoient parlé avant M. Jussieu, que ce pouvoit être un mélange de différens extraits tirés de plusieurs végétaux séparément. Mais ces variétés du cachou viennent de différens degrés de maturité des fruits, & de la chaleur plus ou moins forte qu'on lui a fait éprouver sur la fin de sa cuite, qui varie suivant l'intelligence de l'ouvrier.

On doit choisir le cachou en morceaux bruns, couleurs de marron un peu foncée, d'une légère amertume, mêlée d'un peu d'astriction, se fondant entièrement dans la bouche, & laissant un instant après une saveur agréable, tirant sur le sucré: celui qui est le plus coloré, est soupçonné d'avoir été un peu brûlé pendant sa fabrication.

Le cachou ayant été préparé par des mains étrangères, a besoin d'être purifié avant d'être pris & employé dans les préparations dont nous parlerons à l'article des trochisques. On purifie le cachou comme nous le dirons tout-à-l'heure, & c'est ce que l'on nomme *extrait de cachou.*

Le cachou est un fort bon stomachique amer, propre à donner du ton aux fibres de l'estomac; il est astringent, il convient dans les dyssenteries; il corrige la mauvaise odeur de l'haleine.

La dose est depuis vingt-quatre grains jusqu'à un gros en poudre, ou infusé dans un verre d'eau bouillante comme du thé.

Extrait de cachou.

On prend la quantité que l'on veut de cachou: concassé, on le fait bouillir dans une suffisante quantité d'eau; lorsqu'il est entièrement dissous, on passe la liqueur au travers d'un blanchet, on la fait évaporer au bain-marie jusqu'en consistance très-solide, afin qu'on puisse la réduire en poudre.

L'extrait de cachou a les mêmes vertus que le cachou en substance, & se donne à la même dose.

Les matières étrangères qui restent sur le blanchet après que la décoction de cachou est passée, sont en petite quantité, & sont de la fécule & de la terre; la liqueur filtrée est claire, limpide, & d'une couleur rouge, tirant sur le brun tant qu'elle est chaude; mais lorsqu'elle tient beaucoup de cachou en dissolution, & qu'elle vient à se réfroidir, elle se trouble, & elle se ré-

duit toute en un *magma*, de couleur de rouille de fer, à-peu-près semblable à ceux qu'on trouve dans les mares d'eaux minérales ferrugineuses. Ce *magma* se dissout complettement en réchauffant la liqueur. On peut attribuer ce phénomène à la substance résineuse du cachou, qui est prodigieusement divisée, & qui se sépare en quelque manière d'avec la partie gommeuse, par le refroidissement de la liqueur; mais que la chaleur combine parfaitement avec la substance gommeuse pendant l'évaporation. Cet extrait est un peu plus noir que le cachou, sa saveur est un peu plus amère, il n'attire point l'humidité de l'air comme la plupart des autres extraits, parce qu'il est peu salin.

Cachou a la cannelle. (*Pharmacie.*)

♃	Cachou.................	℥ iij.
	sucre..................	℥ xiv.
	cannelle...............	G. xxxvj.
	huile essentielle de cannelle.	Gutt. v.

On forme des trochisques comme les précédens, avec une suffisante quantité de mucilage de gomme adragant, préparé avec de l'eau de cannelle.

Toutes les différentes préparations de cachou dont nous allons parler, ont toutes à-peu-près les mêmes vertus. Elles sont stomachiques & attringentes; elles corrigent la mauvaise haleine; on en laisse fondre quelques grains dans la bouche; elles sont plus d'usage pour l'agrément que pour la médecine.

Cachou a la fleur d'orange. (*Pharmacie.*)

♃	Cachou.................	℥ iij.
	sucre..................	℥ xiv.
	huile essentielle de fleur d'orange................	Gutt. vj.

Avec une suffisante quantité de mucilage de gomme adragant, préparé avec de l'eau de fleurs d'orange, on forme ces trochisques.

Cachou a l'ambre gris. (*Pharmacie.*)

Cachou.................	℥ ij. ℥ iv.
sucre..................	℥ xij.
ambre gris.............	gr. viij.

On forme du tout des trochisques avec une suffisante quantité de mucilage de gomme adragant.

Quelques personnes ajoutent un ou deux grains de musc pour leur donner plus d'odeur, & communément on prend cette dernière odeur pour celle de l'ambre; cependant l'ambre gris n'a qu'une odeur douce & agréable, & absolument différente de celle du musc.

Cachou a la réglisse. (*Pharmacie.*)

♃	Cachou.................	℥ ij.
	extrait de réglisse (1).....	℥ j.
	sucre..................	℥ x.

Avec une suffisante quantité de mucilage de gomme adragant préparé à l'eau, on forme une pâte solide.

On fait chauffer légèrement un mortier de marbre, & on y ramollit l'extrait de réglisse par le moyen d'un pilon de bois: on le délaie avec un peu de mucilage, on ajoute le sucre & le cachou, l'un & l'autre en poudre fine; on forme une pâte ferme avec une suffisante quantité de mucilage, & on la pile jusqu'à ce que le mélange soit exact, alors on divise cette masse en trochisques comme des grains d'avoine, on les fait sécher, & on les conserve dans une bouteille qui bouche bien.

Quelques artistes sont dans l'usage de rouler ces trochisques en se graissant les mains avec de l'huile de béen ou d'amandes douces, afin de les empêcher de s'attacher; mais c'est une très-mauvaise méthode, parce qu'il reste sur les grains une petite pellicule d'huile qui rancit quelque temps après que ces trochisques sont formés, ce qui leur communique une odeur & une saveur très-désagréables, qu'il est bon d'éviter, parce que ces trochisques sont faits pour être agréables, il faut plutôt employer un peu d'eau qui n'entraîne avec elle aucun inconvénient, & qui est tout aussi commode que l'huile.

Cachou a la violette. (*Pharmacie.*)

♃	Cachou.................	℥ ij.
	extrait de réglisse. } iris de Provence. } *a a*...	ʒ j. ß
	sucre..................	℥ xij.

On forme du tout une masse, avec une suffisante quantité de mucilage de gomme adragant préparé à l'eau, & on la divise par petits trochisques comme les précédens.

L'iris de Provence donne à ces trochisques l'odeur de violette.

Cachou sans odeur. (*Pharmacie.*)

Cachou.................	℥ iij.
sucre..................	℥ xij.

Avec une suffisante quantité de mucilage de gomme adragant prépréparé à l'eau, on forme ces trochisques comme les drécédens.

(1) De celui qu'on tire de la première infusion de cette racine.

CADE. (*Pharmacie.*) *Juniperus oxycedrus*. C. *Oxycedrus*. Luſ. hiſt. 1, 319. C'eſt un grand genevrier qui ſe trouve dans le Languedoc, la Provence, l'Eſpagne, ſur la côte de Barbarie. On diſtille ſon bois à la cornue pour en tirer une huile fétide, que les maréchaux & les vétérinaires emploient pour la galle & les ulcères des chevaux, des brebis & des moutons, & qui eſt connue ſous le nom d'huile de cade. Elle entre dans l'emplâtre gris, vulgairement appellé baume verd du diſpenſaire de Paris. — L'on retire auſſi de ce même bois un eſprit.

La ſandarac découle de cet arbre.

(M. WILLEMET.)

CADELARI. (*Pharmacie.*) *Achyrantes aſpera*. Plante biſannuelle du Malabar, qui croît dans les terreins pierreux. Sa racine eſt purgative; ſa décoction fortifie l'eſtomac, diſſipe les vents, briſe les calculs de la veſſie.

(M. WILLEMET.)

CADMIE. Trois ſubſtances très-différentes portent en minéralogie & en métallurgie, le nom de cadmie.

L'une eſt la *cadmie des fourneaux ;* c'eſt un oxide de zinc qui, en ſe formant dans les fourneaux où l'on traite les mines de ce métal à Ramelsberg, ſe ſublime & s'attache aux parois de ces fourneaux; cet oxide, en y recevant une chaleur conſidérable, éprouve une demi-fuſion qui lui donne une conſiſtance; il forme, en peu de temps, des incruſtations épaiſſes, qu'on eſt obligé d'enlever aſſez ſouvent. Dans les fonderies des mines, on adopte ce nom de cadmie pour toutes les ſuies ou fumées métalliques qui ſe condenſent ainſi aux cheminées, aux voûtes, aux parois des fourneaux, & qui ſont de nature très-différente, ſuivant les mines qu'on y traite. On voit qu'en général le mot cadmie n'eſt donné qu'à des matières impures, & que, lorſqu'on déſigne en particulier par ce mot, un oxide de zinc ſublimé, c'eſt de celui qui eſt préparé dans les laboratoires de chimie ou de pharmacie qu'on doit ſe ſervir pour être ſûr de ſa nature & de ſes effets, au lieu d'employer la cadmie des fourneaux, dont on ne connoiſſoit pas autrefois exactement la nature.

On trouve dans beaucoup d'auteurs le nom de *cadmie naturelle* ou *cadmie foſſile*, employé pour déſigner la calamine, eſpèce de mine de zinc, ou carbonate de zinc natif, qu'on emploie pour faire le cuivre jaune ou laiton, & dont on expoſera l'hiſtoire & les propriétés à l'article du ZINC.

Enfin, le mot cadmie foſſile a encore été employé par quelques minéralogiſtes, pour déſigner un minéral contenant du biſmuth, de l'argent & du cobalt, dont l'oxide colore le verre en bleu. Ce minéral eſt une eſpèce de mine de cobalt, puiſque ce métal y eſt plus abondant que les autres.

CAFFAYER ou CAFFEYER. (*Pharmacie.*) *Coffea Arabica*. Ce petit arbre précieux croît naturellement dans l'Arabie heureuſe, dans l'Ethiopie, & on l'a naturaliſé dans divers endroits de la France & de la Hollande. La décoction de ſon fruit torréfié & pulvériſé, fait les délices de toute l'Europe depuis 1650; mais ſes excellentes qualités lui doivent mériter une place diſtinguée dans la claſſe des médicamens. La décoction de café priſe ſans ſucre, dit *Lauzoni*, a arrêté un flux de ventre exceſſif; elle a guéri ſuivant *Nebelius* une céphalalgie périodique; *Baglivi* s'eſt délivré, lui & pluſieurs perſonnes, d'une céphalalgie ſympathique, qui prenoit quelques heures après le dîner, & qui étoit cauſée par un vice de l'eſtomac, qui empêchoit ce viſcère de remplir ſes fonctions; le même auteur l'a recommandé dans les douleurs de la pierre & de la goutte. Il eſt certain que les femmes Egyptiennes la mettent fréquemment en uſage à l'approche de leurs règles, afin de rappeller le cours irrégulier de cette évacuation. *Lauzoni* a encore donné avec ſoulagement la décoction de café faite avec le lait pur, ſoit d'âneſſe ou de chèvre, dans l'aſthme, la leucophlegmatie, la goutte, le rhumatiſme, la paſſion hiſtérique, la toux ſeche. Enfin, on lit dans les mémoires de l'académie des ſciences, que cette décoction eſt utile dans les affections vaporeuſes, & dans l'apoplexie ſous la forme de clyſtère.

Le café entre dans l'énumération des médicamens ſimples du diſpenſaire de Paris.

(M. WILLEMET.)

CAILLE-LAIT BLANC. (*Pharmacie.*) *Galium mollugo, mollugo*. Dod. *pempt*. 354. Cette plante eſt commune dans toute l'Europe, le long des haies, ſur les bords des chemins humides, dans les prairies, les friches. Elle eſt vivace, ſa racine eſt, dit-on, deſſicative, aſtringente, teint en rouge comme la garance. Les ſommités fleuries ſont anti-épileptiques & contre la goutte; elles peuvent remplacer celles du caille-lait jaune. Nous allons rapporter ce que pluſieurs feuilles périodiques ont publié concernant le caille-lait blanc. M. Jourdan, lecteur de l'hôpital de Tain en Dauphiné, eſt poſſeſſeur d'un remède contre l'épilepſie, qu'il fait adminiſtrer gratuitement depuis pluſieurs années avec le plus grand ſuccès. En voici la recette :

» Prenez ſuffiſante quantité de la plante appellée caille-lait à fleurs blanches, pilez-la dans un mortier, & verſez deſſus, en la pilant, le poids d'une once de bon vin blanc. Lorſqu'elle ſera bien pilée, vous l'exprimerez pour en tirer cinq à ſix onces de ſuc que vous donnerez au malade.

Cette plante est celle que Linnéus appelle *galium mollugo*. On la cueille du 20 au 30 mai, ou du 20 au 30 septembre, parce qu'il importe qu'elle soit bien en fleurs, & que c'est-là le moment de sa floraison. Avant d'en administrer le suc, on prépare le malade en le faisant dîner à dix heures du matin, la veille du jour qu'il doit en faire usage. On le laisse après ce repas, sans boire ni manger jusqu'au lendemain à huit heures du matin. Alors on lui fait avaler le suc de cette plante, qui doit n'être exprimé que demi-heure auparavant. Le malade se promène ensuite pendant une heure, au bout de laquelle il prend un bouillon fait avec le veau & le mouton, & continue de se promener encore une heure ou deux. Il reprend ensuite ses repas aux heures accoutumées. »

M. Jourdan donne le suc, & non la décoction de la plante, ce suc doit être récemment extrait; il y prépare l'estomac par la diete rigoureuse. Ainsi le remède ne perd rien de son énergie, & le viscère qui le reçoit, débarrassé de tout aliment, en ressent entièrement les effets. De-là viennent, sans doute, les cures merveilleuses qu'il a opérées.

(M. Willemet.)

CAILLE-LAIT JAUNE. (*Pharmacie.*) *Galium verum. Galium luteum.* Ray, hist. 1, 482. C'est une des plantes les plus communes de toute l'Europe. Elle aime les prés, le bord des chemins, spécialement les terres sèches & sabloneuses. Elle est vivace, ses sommités fleuries sont officinales. Les médecins les emploient contre les maladies convulsives; elles sont d'ailleurs apéritives & emménagogues. Cette plante réduite en poudre, à la dose d'un gros, ou en décoction, une poignée sur une pinte d'eau, offre un excellent médicament contre l'épilepsie. La chirurgie & la médecine vétérinaire peuvent également en retirer de grands secours.

M. Bonafos le jeune, médecin de Colioure, a fait insérer dans le second volume du recueil d'observations de médecine des hôpitaux militaires, fait & rédigé par M. Richard de Haute-Sierck, page 449, une observation qui constate la guérison d'une épilepsie traitée par l'usage du caille-lait jaune.

Ses sommités fleuries sont encore employées avec succès à faire d'excellens fromages, à teindre les étoffes de laine en jaune; elles sont aimées des chèvres, des brebis, &c. Cette plante figure très bien dans les gazons champêtres. Sa racine a la propriété de colorer en rouge les draps & les laines. Les animaux qui s'en nourrissent quelque temps, ont leurs os purpurins. Les Italiens mangent cette racine pour s'exciter à l'amour.

Les herboristes vendent souvent le caille-lait des bois, (*galium sylvaticum*) en place de l'hépatique étoilée. (*Asperula odorata.*) Les caille-laits font partie de notre monographie sur les plantes étoilées, couronnée par l'académie des sciences de Lyon en 1790.

(M. Willemet.)

CAILLOU. Le caillou est, pour les minéralogistes, une pierre scintillante, silicée, opaque, composée de couches concentriques, dont la forme extérieure est la plus ordinairement arrondie, plus ou moins elliptique, ovoïde, comprimée; la surface plus ou moins lisse ou polie, la cassure vîtreuse & souvent écailleuse, le grain fin & serré. On le trouve en couches ou lits considérables, au milieu de la craie, ou dans des argiles & des marnes : il ne faut pas le confondre avec le silex, qui se rapproche des agates ou des calcédoines par la demi-transparence, & qui n'est pas formé par couches.

Le caillou est de toute couleur, depuis le gris jusqu'au rouge & au brun foncé; on y trouve des taches, des veines & des nuances de diverse teinte; souvent même les nuances y font naître des formes diverses, des veines, des herborisations, des accidens quelconques, en raison desquels les cailloux sont plus ou moins prisés par les amateurs. On distingue sur-tout parmi les pierres, les cailloux d'Egypte, qui, sur un fond brun, ou verd sale, foncé, offrent des herborisations grises, jaunes, fauves ou noires, dont les dessins sont très-variés. La description & le dénombrement des variétés de caillou, appartiennent au dictionnaire de minéralogie. On ne doit considérer ici cette pierre que par rapport à sa nature intime, ou à sa composition naturelle, & aux propriétés chimiques qu'elle présente.

La pesanteur spécifique du caillou va, suivant Kirwan, entre 2,65 & 2,700. Il est infusible au feu le plus violent; il se délite & s'éclate en le plongeant subitement dans l'eau froide, après l'avoir fait rougir. Les acides ne l'attaquent point; les alcalis fixes l'entraînent dans leur fusion, c'est par leur moyen qu'on en a fait l'analyse. On y a trouvé 0,80 de silice, 0,18 d'alumine & 0,02 de chaux. Les cailloux très-colorés contiennent, en outre, une portion d'oxide de fer.

CALAGUALA. (*Pharmacie.*) C'est la racine d'une plante qui croît spontanément à Quito & à Popoyant, dans le Pérou. M. Dominique-Louis Gelmenti, médecin Italien, a publié en 1783, une dissertation Italienne, sur les excellents effets qu'a produits cette racine dans diverses maladies que nous avons fait connoître dans le journal de médecine, tome 86, page [illegible]: l'on y trouve la description de cette racine & des observations médicales qu'il a eu occasion de faire dans les maladies qu'il a guéries par son usage. Il ne donne point le nom de la plante, que les

botanistes ne connoissent pas. On lit seulement dans la seconde édition de la pharmacopée de Madrid, & dans le dictionnaire d'histoire naturelle, que le calaguala est beaucoup plus usité en Espagne & en Portugal qu'en France. En effet, l'on connoît peu ce médicament en France. On estime la racine de *calaguala* apéritive & très-sudorifique; on en fait usage en poudre, à la dose d'un demi-gros, & quelquefois d'un gros.

(M. WILLEMET.)

1. CALAMENT ORDINAIRE. (*Pharmacie.*) *Melissa calamintha. Calamintha.* Cam. *ep.* 481.

2. CALAMENT DES MONTAGNES. (*Pharmacie.*) *Melissa grandi flora. Calamenta magno flore.* C. B. 43.

3. CALAMENT DES CHAMPS. (*Pharmacie.*) *Mentha arvensis. Calamentha arvensis verticillata.* C. B. 229.

4. CALAMENT A ODEUR DE POULIOT. (*Pharmacie.*) *Melissa nepeta. Calamentha altera.* Dod. *pempt.* 98.

5. CALAMENT DE CRÈTE. (*Pharmacie.*) *Melissa Cretica. Calamenta incana, ocymi foliis.* C. B., 229.

Tous les calaments ont une odeur balsamique, & se trouvent dans presque toutes les contrées de l'Europe. On le prescrit en infusion comme le thé. Ils excitent la sueur, redonnent le ton aux intestins & à l'estomac, lèvent les obstructions & les engorgemens, excitent les règles, rétablissent la suppression des lochies, détergent les ulcères des reins, sont céphaliques, anti-histériques, contre l'astme.

La fleur plaît aux abeilles, entre dans le sirop de Stéchas composé.

Les feuilles sont aimées des chèvres & des brebis, entrent dans le sirop d'armoise, la thériaque & l'huile de scorpion, composé. Les sommités entrent dans la poudre d'acier, les espèces céphaliques, résolutives, le sirop de marrhube de Rhasis, & dans celui d'Epithime. Le même auteur se servoit du calament dans le looch sain & expérimenté, dans l'électuaire d'anis, & dans celui de *galanga.* Les sommités de cette plante entrent encore dans l'eau vulnéraire & l'onguent martial.

Haller dit que l'on en prépare une eau par la distillation, qui est odorante & bonne dans la foiblesse d'estomac, & pour exciter les mois. Mesué recommande le sirop de calament contre l'asthme & le hoquet. On donnoit autrefois le *diacalamenthum* de Nicolai, dans la toux provenant de cause froide. On trouve dans la pharmacopée de Lemeri, la formule de la poudre de calament composée de Nicolas d'Alexandrie.

Il paroît que les calaments étoient d'un usage fréquent chez les anciens, & qu'ils y étoient en vénération.

(M. WILLEMET.)

CALAMUS ou ROSEAU AROMATIQUE. (*Pharmacie.*) *Acorus. Calamus aromaticus.* Gatz. 228.

C'est une plante arundinacée, vivace, palustre, qui se trouve également aux Indes, en Amérique, au Japon & en Europe, dans les fossés marécageux. La racine est employée en médecine, elle est odorante; il faut la faire sécher assez vîte, la choisir blanche en dedans, légère, jaunâtre à l'extérieur, genouillée. Elle est très-propre pour fortifier la mémoire & surtout l'estomac; elle passe pour être nervine, emménagogue, cordiale, alexitere, contre les fièvres malignes, exanthématiques & autres, pour provoquer les menstrues, contre les maux de dents.

Une lettre de M. Lebeau, médecin au Pont-de-Beauvoisin, sur les effets salutaires de la racine de roseau aromatique, dans les hémorragies, inserée dans le journal de médecine, tome 10, page 373, mérite d'être placée ici.

» Quoique j'eusse vu réussir plusieurs fois, dit M. Lebeau, dans les mains de mon père, qui avoit soixante ans de pratique, la racine de *calamus aromaticus officinarum*, dans les hémorragies, j'en rapportois l'effet au hasard ou à la nature. La pratique m'a depuis appris que les astringens terreux, & que tous ceux que les auteurs ont tant vantés, faisoient peu d'effets dans les hémorragies internes; que cette maladie demandoit des réflexions & de la variété dans l'application des remèdes; que souvent elle dépendoit d'une certaine qualité visqueuse dans la lymphe, qui, s'embarrassant dans tous ses tuyaux, gênoit les vaisseaux sanguins; que dans des vomissemens même de sang, avec étourdissemens, bouffissures, relâchement dans tous les solides, exanthèmes sur la peau, l'émétique avoit été le meilleur remède, comme tout praticien l'a dû observer dans les pertes utérines où l'estomac est dérangé.

Je crois donc devoir inviter tous les praticiens à se servir avec confiance de la poudre de cette racine, depuis demi-dragme jusqu'à une dragme, dans un véhicule ou en bol; rarement j'ai été obligé de réitérer la dose demi-heure ou une heure après.

Jamais ce remède ne m'a manqué dans les hémorragies du nez, même dans les fièvres où l'on soupçonne la dissolution putride du sang; il est vrai que, dans tous les cas où je l'ai employé, j'ai donné le temps aux vaisseaux de se dégorger, & à la pléthore de se dissiper, quand j'en

ai pu juger par la couleur du visage, par le pouls & les autres caractères.

Quels miracles cette poudre ne fait-elle pas dans les fausses-couches, dans les avortemens, où la petitesse du pouls, la prostration des forces paroissent exiger des cordiaux, les pertes considérables, des astringens, des stiptiques, qui, souvent ne font qu'opprimer la nature? J'ose avancer qu'elle facilite, comme par enchantement, l'expulsion des lambeaux de l'arrière faix, & qu'elle aide l'accouchement, en prévenant & arrêtant les pertes immodérées. »

La racine de roseau aromatique est employée par les parfumeurs. Elle peut suppléer comme épice.

Turquet faisoit faire usage d'un vin préparé avec cette racine, comme spécifique dans les vertiges. Valérius Cordus faisoit cas de l'huile distillée de la même racine, & il prescrivoit souvent à ses malades cette racine confite au sucre. Le dispensaire de Paris indique l'eau distillée avec les racines sèches. Schroder donne la préparation d'une confection & d'un électuaire avec le calamus. L'on trouve dans les pharmacies de la Virginie & de la Nouvelle Angleterre, l'extrait & l'esprit de cette racine. Linnéus fait mention de trochisques d'*Acorus* dans sa matière médicale.

Le *calamus* aromatique entre dans l'orviétan, la thériaque, le Mithridate, l'électuaire de baies de laurier, l'opiate de Salomon, l'essence d'absynthe composée, l'élixir de vie de Matthiole, le vinaigre anti-septique, l'eau impériale, l'eau générale, la poudre stomachique de Birckman; l'élixir de vitriol, l'essence carminative de Wedel, la pommade blanche, le sirop de Stéchas composé, l'huile de safran, les trochisques *cypheos*, dans celles de capres, la décoction & la poudre céphalique.

L'on a tenté en Suède avec succès l'usage de cette racine contre la galle scorbutique.

Jean-Adolphe Wedel a composé une dissertation sur le roseau aromatique.

(M. WILLEMET.)

CALCÉDOINE. La calcédoine est une pierre dure, scintillante, siliceuse ou quartzeuse, qu'on a confondue avec les quartz, les agates & les cailloux, & qui, cependant, n'appartient véritablement à aucun de ces genres, & doit former un genre particulier, en raison de ses caractères distinctifs bien tranchés. M. Daubenton qui le premier, l'a bien séparée & distinguée des quartz & des agates, lui a donné pour caractère une transparence laiteuse. Cette pierre est d'un grain très-fin, susceptible d'un beau poli, semblable à l'agate par sa dureté. M. Daubenton en distingue dix variétés par la couleur & la forme; telles sont les calcédoines rougeâtres, bleuâtres, veinées, onix; les irisées qu'on nomme *opales*; les arrondies & solides ou les *girasols*; les arrondies & creuses, souvent remplies d'eau, & qu'on connoît à cause de cela sous le nom d'*enhydres*; les calcédoines en stalactites; celles en sédiment, & les *hydrophanes*, dont le caractère est de devenir transparentes, lorsqu'on les tient plongées dans l'eau.

La calcédoine se comporte au feu absolument comme le silex ou l'agate; les flux alcalins l'entraînent de même en fusion; elle résiste aux acides. D'après Bergmann, une calcédoine de Feroe, contient 0,84 de silice, & 0,16 d'alumine. M. Bindheind a trouvé dans une autre variété de calcédoine un peu de terre calcaire & d'oxide de fer.

La calcédoine doit son origine ou sa formation à l'eau, aussi la trouve-t-on composée de couches, ou déposée à la manière des stalactites. Il est plusieurs calcédoines creuses qui contiennent de l'eau; on rencontre beaucoup de ces espèces d'enhydres aux environs de Vienne.

La calcédoine étoit fort estimée des anciens, qui en faisoient des bijoux où l'on a trouvé les traces des grands talens de leurs graveurs. Les cabinets précieux contiennent un grand nombre de ces pierres antiques. Les Grecs & les Romains choisissoient sur-tout deux couches très-contrastantes en couleur pour les graver, & former des camées. On en fait encore aujourd'hui le même usage. Les plus gros morceaux de calcédoine sont quelquefois employés dans les laboratoires de chimie, pour faire des mortiers, des capsules, des tables pour recevoir des matières fondues, pour broyer des substances en poudre, &c. &c.

CALCINATION. Il n'est pas douteux que le mot calcination, n'ait pour origine le mot latin *calx*, & que ce ne soit de l'opération par laquelle on convertit les matières calcaires en chaux, que ce mot n'ait été tiré. Comme dans les temps déjà reculés, où les mots latins, *calcinatio*, *calcinare*, ont donné naissance au mot françois calcination, ont été employés, on étoit fort éloigné de savoir ce qui se passoit dans l'opération par laquelle on convertissoit les matières calcaires en chaux, comme pendant une longue suite de siecles, on n'a imaginé que des hypothèses pour expliquer cette opération, & qu'il n'y a qu'une vingtaine d'années qu'on a pu apprécier avec exactitude ce qui arrive dans la fabrication de la chaux; le mot calcination a été appliqué à plusieurs phénomènes comparés les uns aux autres par une analogie trompeuse; c'est ainsi qu'on a dit calciner des métaux. Quand on recherche la raison de cette dénomination générale donnée à différentes opérations, on n'en trouve d'autre qu'une apparence uniforme dans les produits; il semble que ce soit tout simplement la conversion par le feu d'une substance solide en une matière

pulvérulente, qui ait fait adopter ce nom pour toutes les opérations où cette conversion a lieu. Ainsi, la pierre à chaux perdant sa dureté & sa cohérence, & devenant plus ou moins friable par sa calcination, on a cru que la même chose arrivoit aux métaux chauffés avec le contact de l'air, en les voyant perdre leur tenacité, leur solidité, leur ductilité, & prendre la forme de poussières, ou de plaques & de lamelles cassantes, colorées, privées de brillans métalliques. Avant qu'on eût trouvé ce qui arrive aux métaux dans cette opération, il étoit bien naturel de croire qu'ils perdoient comme les matières calcaires, un ou plusieurs principes auxquels étoit dues leur cohérence, leur éclat & leur ductilité. Les expériences modernes ayant prouvé que c'est au contraire en absorbant un principe de l'athmosphère, que les substances métalliques changent de forme & de nature, & que c'est pour cela qu'elles ne peuvent éprouver ce changement, sans avoir le contact de l'air, on sait aujourd'hui qu'il n'y a nulle analogie réelle entre la calcination des matières calcaires & la prétendue calcination des substances metalliques. Cette dernière opération est une véritable combustion ou une oxidation. *Voyez* ces mots.

Il résulte des observations précédentes, que la calcination consiste dans la séparation d'un ou de plusieurs principes volatils, fusibles en gaz dans le calorique, & que les composés qui l'éprouvent sont décomposés plus ou moins complettement par son effet. Ainsi les matières crétacées, perdent de l'eau & de l'acide carbonique, pendant qu'on les calcine & qu'elles passent à l'état de chaux. Les sels calcinables ne perdent le plus ordinairement que l'eau de leur cristallisation. Tels sont la plupart des sulfates alcalins & terreux, les borates, les muriates, &c.

Les matières animales solides, que l'on calcine comme les os, perdent tous les principes volatils qu'ils contenoient, en huile, en ammoniaque, en eau, en gaz hydrogène carboné, en acide carbonique, en gaz azote, &c.

La plupart des pierres, & même les plus solides, exposées au feu de calcination, perdent leur consistance, semblent perdre en même-temps leur gluten; c'est ou à de l'eau volatilisée, ou à un simple écartement de leurs parties & à une dissolution des molécules terreuses, que cet effet est dû; en même-temps leur transparence disparoît, elles deviennent blanches, mattes, cassantes, quelquefois même friables.

Voilà ce qu'il est essentiel de savoir pour l'intelligence des phénomènes de la calcination, & sur-tout pour déterminer les limites de cette opération avec exactitude, ainsi que pour connoître les différences qu'elle offre d'avec plusieurs autres opérations, dans lesquelles on l'avoit autrefois confondue.

Comme la calcination est toujours employée pour séparer quelque matière volatile d'avec les fixes, & pour obtenir les dernières isolées & débarrassées des autres, on a coutume de la pratiquer dans des appareils ouverts, comme des creusets, des pots, des capsules de terre ou de métal, & même quelquefois dans des fours, ensorte que les produits volatils & gazeux s'échappent & se dissolvent dans l'athmosphère. Cependant, si ces appareils simples suffisent aux procédés des arts chimiques, ils sont insuffisans pour la philosophie de la science, & pour assurer la théorie des phénomènes qui constituent la calcination. C'est ainsi que dans les expériences destinées à la démonstration de la chimie, on opère les calcinations des pierres à chaux dans des vaisseaux fermés, une cornue de grès, un canon de fusil, en un mot, un appareil distillatoire, propre à résister à un grand feu, & dont l'extrémité est disposée pour recueillir le gaz acide carbonique & l'eau qui se dégagent pendant cette calcination, & à prouver que la chaux qui reste après l'opération, est de la craie, moins l'acide carbonique & l'eau. C'est ainsi qu'on prouve encore qu'en calcinant les sels neutres non décomposables, on n'en sépare que de l'eau, tandis que le même procédé employé sur les sulfates d'alumine, de fer, de zinc, de cuivre, &c. prouve que les sels après avoir perdu l'eau de leur cristallisation, perdent encore une portion de leur acide, d'autant plus abondante qu'on les chauffe plus fortement & plus long-temps.

D'après ce tableau rapide de la calcination, on voit combien d'erreurs les chimistes commettoient autrefois en rangeant sous cette opération, la combustion ou l'oxidation des métaux. On reconnoîtra spécialement ces erreurs dans l'article CALCINATION, du Dictionnaire de chimie de Macquer; On y verra quelle latitude cet homme célèbre avoit été obligé de donner à sa définition de la calcination, & qu'elles idées vagues & incertaines devoient résulter de cette définition indéterminée. *V.* les mots CHAUX, CARBONATE DE CHAUX, COMBUSTION, OXIDATION, MÉTAUX, SELS NEUTRES, PLATRE & SULFATE DE CHAUX.

CALCULS. Une des parties les plus curieuses de l'analyse animale, une de celles qui deviendra par la suite de la plus grande utilité, est celle qui a pour objet les calculs ou les concrétions solides qui se forment dans les différentes parties des animaux. Il en a déjà été question dans plusieurs articles de cet ouvrage, & spécialement dans celui des acides animaux. On a décrit au mot acide lythiasique, les découvertes faites par Schéele, sur la nature du calcul vésical ou urinaire de l'homme. Il a été ajouté quelques détails sur plusieurs autres calculs animaux, à l'article BEZOARD. La lecture de ces

différens articles suffit pour faire connoître l'état des connoissances chimiques acquises jusqu'à ce jour sur cet objet ; mais elle doit aussi faire sentir combien il manque encore de détails, quelles découvertes restent à faire, & quelle suite de travaux elles exigent.

Les analyses comparées de toutes les concrétions animales, promettent deux grands avantages ; le premier, c'est d'éclairer la physique animale, en faisant connoître les principes qui les forment & qui leur donnent naissance ; le second, c'est de favoriser les recherches nécessaires pour parvenir à la guérison de ces maladies toujours dangereuses. A la vérité, la carrière qu'il faut parcourir à cet égard, est immense ; si l'on en excepte les travaux de Schéele sur la pierre urinaire humaine, il n'y a presque rien de fait. Je crois être le seul qui aye repris depuis quelques années des recherches sur ces matières singulières, & je sais par les difficultés de toute sorte que j'ai rencontrées dans ces recherches, combien il faudra de temps & de peine pour les rendre aussi complettes qu'il est à desirer qu'elles le soient. Une des premieres difficultés que j'ai trouvées dans ce genre de travaux, c'est la réunion des calculs des différentes cavités du corps humain ; malgré la correspondance assez étendue que j'entretiens, & même malgré celle de la société de Médecine, je n'ai encore pu me procurer que peu de concrétions relativement à leurs différens lieux & conséquemment à leur nature différente. Que sera-ce si l'on étend cette analyse, comme cela doit être jusqu'aux calculs qui existent dans les différens genres d'animaux. Pour donner une idée de l'état peu avancé de la science à cet égard & de l'importance des travaux qui sont nécessaires, je passerai rapidement en revue dans autant d'articles séparés, déterminés par l'ordre alphabétique, les principales espèces de calculs connues jusqu'ici. On trouvera quelques faits & même quelques analyses qui me sont particulières ; mais le plus grand nombre de ces articles n'offrira que l'indication de ce qui reste à faire.

Calculs biliaires. J'ai réuni dans un article additionnel du mot bile, ce qu'on fait aujourd'hui sur les calculs biliaires qui se forment dans la vésicule du fiel de l'homme. On a vu que ces calculs sont de deux natures par rapport à la proportion des matières qui les forment. Les uns sont uniquement composés d'une substance cristalline feuilletée, brillante, analogue au blanc de baleine ; les autres avec une quantité plus ou moins grande de cette substance qui en constitue la base ou le noyau, contient de la bile épaissie ou de l'extrait de bile au milieu duquel la première substance semble avoir crystallisé confusément. Les détails relatifs à cette analyse, ont été exposés à l'article cité, & ils appartiennent à la suite des recherches nouvelles que j'ai entreprises depuis douze ans sur les matières animales : sans doute, il m'est permis de croire que les découvertes qui me sont propres sur cet objet, jettent quelque jour sur la formation des calculs bilieux, sur leur rapport avec la nature du foie & de la bile, sur le caractère des maladies qui les occasionnent, & peut-être même sur leur guérison ; mais je dois dire qu'il reste un grand nombre de faits à ajouter aux précédens. Comment la graisse abdominale se convertit-elle en une substance analogue au blanc de baleine ? Qu'elle est la cause, quel est le mode de cette conversion chimique ? Comment peut-on en reconnoître l'existence dans les hommes ? A quels signes pourra-t-on déterminer cette disposition dans les canaux biliaires, & sur-tout par quels moyens pourra-t-on la combattre ? Quelle différence y a-t-il entre les calculs biliaires humains & ceux des autres animaux ? On sait que les bœufs & les moutons sont sujets à cette maladie ; les bouchers trouvent des pierres biliaires dans les intestins & dans la vésicule du fiel des bœufs, sur-tout vers la fin de l'automne & dans l'hiver ; on les emploie, dit-on, pour la peinture ; on n'a point encore comparé l'analyse de ces concrétions à celles des calculs biliaires humains.

Calculs hépatiques. Le foie est souvent rempli de concrétions dures & solides qu'on a dit occuper les pores biliaires c'est à la suite des obstructions que ce viscère est attaqué de cette maladie calculeuse. Aucun chymiste n'a jamais examiné les calculs hépatiques, & cependant cette analyse est le seul moyen capable de connoître la nature & la cause de cette affection ; peut-être les calculs hépatiques sont-ils d'une nature semblable à celle des calculs de la vésicule, mais peut-être aussi sont-ils réellement différents ; il n'y a que des expériences exactes qui puissent éclairer cette importante question.

Calculs intestinaux. On nomme calculs intestinaux ceux que l'on trouve dans les intestins de l'homme & des animaux. Cette expression ne veut donc pas toujours dire des calculs formés dans les intestins ; mais elle renferme toutes les concrétions que l'on trouve dans les cavités de ces viscères. Il est évident, d'après cette définition exacte, que l'on doit distinguer deux genres de calculs intestinaux ; savoir, ceux qui ont été formés dans des organes ou viscères autres que les intestins, & qui y sont descendus par les canaux ou conduits communiquans de ces viscères, & ceux qui sont immédiatement formés dans les intestins ; peut-être même est-il nécessaire d'admettre un troisième genre de calculs intestinaux ; savoir, ceux qui après avoir été formés dans des viscères adjacens, ont été déposés dans les intestins & s'y sont recouverts par

par leur séjour dans les canaux de couches de matière concrète, véritablement due aux liquides contenus dans les intestins.

Les premiers, sont presque les seuls qu'on trouve dans l'homme; ce sont presque toujours des calculs biliaires, qui, après avoir été formés dans la vésicule du fiel, descendent par le canal chélodoque, & séjournent plus ou moins long-temps dans les intestins, ordinairement même ces calculs sortent par l'anus & ne restent point dans le canal intestinal. Les calculs formés par l'induration ou la cristallisation des sucs contenus dans les intestins même, sont rares chez l'homme & bien plus communs chez les animaux; les chevaux y sont assez sujets. J'ai eu occasion d'examiner un de ces calculs intestinaux du cheval, dont l'analyse m'a présenté des faits très-singuliers; je crois devoir consigner sur ce sujet les détails qui ont déjà été insérés dans les annales de chimie.

EXAMEN D'UN CALCUL

Trouvé dans le colon d'un petit cheval gris, mort de tranchées en 1785, à l'école vétérinaire.

Ce calcul a une couleur grise; il paroît à l'extérieur formé de rayons divergens du centre à la circonférence; sa forme est assez régulièrement arrondie, son diamètre est de six pouces, & son poids de cinq livres; scié par la moitié, on a vu que les parties qui le forment, naissent toutes en effet d'un point commun, qui est le centre, & divergent dans tous les sens, de manière à former une sphère de dix-huit pouces de circonférence. Le centre de cette sphère présentoit quelques cavités dans lesquelles on a observé des fragmens de matières végétales, telles que de la paille, du foin & de l'avoine, qui exhalaient l'odeur de ces matières déjà altérées.

EXPÉRIENCE PREMIERE.

Traitement par l'eau distillée froide.

Douze grains de cette substance réduite en poudre fine, ont été mis avec deux onces d'eau distillée à quinze degrés du thermomètre de Réaumur; elles ont demeuré deux heures ensemble. Après ce temps, on a filtré & on a fait quelques essais avec les réactifs sur cette liqueur; la matière non dissoute séchée, pesait dix grains $\frac{1}{2}$; elle a donc diminué d'un grain $\frac{1}{2}$.

1°. Le muriate de baryte n'a produit aucun effet sur-le-champ dans l'eau qui avoit séjourné sur la poudre du calcul.

2°. L'acide oxalique dissous dans l'eau n'a pas non plus produit de changement dans la même eau.

3°. La dissolution du nitrate d'argent n'a point été changée.

4°. L'alcali fixe (potasse) pas plus que les précédens.

Ces quatre expériences semblent indiquer que la matière du calcul, même réduite en poudre fine, n'est pas dissoluble dans l'eau froide; celles qui suivent éclairciront cette question.

EXPÉRIENCE II.

Traitement par l'eau chaude à quatre-vingt degrés.

On a mis douze grains de la même poussière que ci-dessus avec deux onces d'eau distillée qu'on a fait bouillir avec pendant cinq minutes; on a filtré la liqueur, & l'on a fait avec elle quelques mélanges; le résidu séché & pesé, avoit diminué de six grains, c'est-à-dire, qu'il ne pesoit plus que six grains.

1°. Le muriate de baryte a formé avec une portion de cette liqueur un dépôt dissoluble dans l'acide muriatique.

2°. L'acide oxalique n'y a rien produit sur-le-champ, ni à la longue non plus.

3°. La dissolution du nitrate d'argent n'a formé qu'un nuage extrêmement léger.

4°. La potasse combinée à l'acide carbonique n'a rien produit de remarquable.

Les essais I & III prouvent que la poussière du calcul de cheval est légèrement dissoluble dans l'eau bouillante, mais la dissolution du précipité obtenu dans l'expérience I, par l'acide muriatique, démontre qu'il n'a pas pour principe l'acide sulfurique, & celui formé par le nitrate d'argent, démontre, par sa légéreté, que ce n'est point à l'acide muriatique qu'il doit son existence; nous tirons de l'expérience I & II la conclusion que l'eau chaude agit autrement que l'eau froide sur le calcul du colon du cheval, c'est-à-dire, que ce calcul est plus dissoluble dans l'eau chaude que dans l'eau froide.

EXPÉRIENCE III.

Par la soude purifiée par l'alcool.

On a pris trente-six grains de poudre de calcul, & on les a traités à chaud avec une dissolution de soude dans l'alcool, étendue de sept à huit fois son poids d'eau distillée. Le mélange élevé à la température de l'eau bouillante a exhalé beaucoup d'ammoniaque, mêlée d'un peu d'alcool; on s'appercevoit même à l'œil, que la masse de la matière calculeuse avoit diminué. On a filtré la liqueur, elle avoit une couleur jaune brune; on a fait sécher le résidu, son poids étoit alors de dix-neuf grains foible; il avoit donc diminué de dix-sept grains.

1°. La liqueur filtrée & froide sentoit encore beaucoup l'ammoniaque, aussi le gaz acide muriatique oxigené a formé à sa surface une fumée

blanche très-épaiſſe, comme cela a lieu toutes les fois qu'il rencontre cette ſubſtance, (l'ammoniaque.)

2°. Malgré que la liqueur, comme l'acide muriatique oxigéné & l'odorat nous l'ont démontré, contînt de l'ammoniaque, elle n'avoit preſque plus de cauſticité. Ce changement annonce, en quelque ſorte, que la ſoude a trouvé dans la ſubſtance du calcul, un corps qui fait fonction d'acide. Ceci s'éclaircira par la ſuite.

3°. L'acide muriatique mis par petites portions ſur la diſſolution du calcul par la ſoude, n'en a rien précipité.

4°. L'acide acéteux n'en a rien précipité non plus.

5°. La diſſolution de muriate de baryte y a formé un précipité diſſoluble dans l'acide muriatique ſans effervescence, comme on le verra plus bas. Ce précipité eſt formé par l'acide phoſphorique.

6°. La diſſolution du nitrate d'argent y a formé un précipité qui ne s'eſt point diſſous dans l'acide nitrique, ce précipité étoit jaunâtre.

L'eſſai V prouve : de deux choſes l'une, ou que la ſoude s'eſt unie à un acide tout formé dans le calcul de cheval, ou bien que par ſon action les principes de ce calcul ſe ſont unis dans un autre ordre ; qu'une portion d'hydrogène & une d'azote ſe ſont réunies pour former de l'ammoniaque, & que l'oxigène alors plus abondant a donné un caractère acide au reſte de la matière calculeuſe, ou bien que le carbone & l'oxigène ſe ſont iſolés pour donner naiſſance à de l'acide carbonique. Une expérience de cette nature répétée plus en grand, décidera ſur ces conjectures.

Les dix-neuf grains de matière calculeuſe reſtée après le traitement de trente-ſix grains, ſe ſont diſſous avec effervescence dans l'acide muriatique à la manière d'un carbonate. Il eſt reſté quelques grains de ſable blanc & tranſparent, & quelques atômes de matière colorante ; mais il eſt à préſumer que celle-ci venoit de la ſoude préparée par l'alcool. Cette expérience indiqueroit que le calcul eſt un ſel décompoſable par la ſoude, & dont il a laiſſé la baſe combinée à l'acide carbonique, qu'elle a ſans doute pris dans l'atmoſphère en ſe deſſéchant. On a fait évaporer cette diſſolution muriatique, elle a laiſſé une maſſe griſe, dont une grande partie s'eſt fondue à l'air en quelques jours. On l'a décanté, & on a fait quelques eſſais ſur elle : 1°. Sa ſaveur étoit piquante d'abord, mais fade au bout de quelque tems ; 2°. La diſſolution étendue & miſe avec une diſſolution de carbonate de potaſſe bien neutre, n'a point donné de précipité ; mais en la chauffant, il s'eſt fait une effervescence forte, & la liqueur a dépoſé une grande quantité de poudre blanche ; 3°. Dans une autre portion de la même diſſolution, on a mis de l'ammoniaque, il s'eſt fait auſſi un précipité blanc, & ce réactif étant en excès, la potaſſe cauſtique y a encore fait naître un précipité. La portion qui ne s'eſt point humectée à l'air, étoit griſâtre, cryſtalliſée, & avoit une ſaveur un peu analogue à celle de la pierre, & elle croquoit de même ſous les dents.

Cette expérience ne laiſſe pas de doute ſur la préſence de la magnéſie dans le calcul de cheval ; la portion qui reſtoit avoit échappé à l'action de la ſoude, & quoique décompoſée peut-être par l'acide muriatique, elle s'eſt reformée vers la fin de l'opération.

Expérience IV.

Par l'action de la chaleur avec le contact de l'air.

On a pris ſoixante-dix grains de la même matière, on les a expoſés au feu dans un creuſet de porcelaine l'eſpace d'une demi-heure ; la matière eſt devenue très-blanche, & a perdu trente-neuf grains de ſon poids ; c'eſt-à-dire, un peu plus de la moitié. Cette matière ainſi calcinée ſe diſſout très-facilement dans l'acide muriatique ſans effervescence ; il s'en eſt ſéparé ici une portion de charbon qui n'avoit point été brûlée pendant ſon expoſition au feu ; la diſſolution muriatique de cette matière n'eſt pas troublée par l'acide oxalique, ni par le muriate de baryte. L'ammoniaque y fait naître un précipité blanc très-beau & très-abondant ; les alcalis fixes font la même choſe. Ces expériences paroiſſent indiquer que la baſe du calcul de cheval eſt une matière terreuſe, mais ce ne peut être que la magnéſie ou l'alumine, puiſque la baryte & la chaux ne ſont point précipités par l'ammoniaque, & que l'acide ſulfurique & oxalique ne ſont point de précipité dans cette diſſolution muriatique. L'eau de chaux a fait dans la même diſſolution un précipité floconneux fort abondant ; l'acétite de plomb en eſt décompoſé, & il ſe forme un dépôt fort abondant. On avoit ſoupçonné que cette matière étoit du phoſphate de chaux ; mais ce ſoupçon a été détruit par l'expérience ſuivante : l'acide oxalique mis dans une diſſolution de ce ſel par l'acide muriatique, a donné un précipité, & celle-ci n'en a point donné avec le même réactif.

On en a mis vingt-quatre grains avec de l'acide ſulfurique concentré, il n'y a point eu d'effervescence ; il s'eſt dégagé du calorique, & au bout d'un quart-d'heure le mélange s'eſt pris en une maſſe ſolide, dont la ſurface étoit luiſante comme celle d'une gelée ; au bout de vingt-quatre heures, le mélange étoit auſſi ſolide qu'une pierre ; quelques jours après, il s'eſt liquéfié & a donné des cryſtaux ſur les parois du verre où le mélange étoit contenu. On en a diſſous quatre-vingt ſeize grains dans de l'acide muriatique, & il y a eu les mêmes phénomènes que dans l'expérience précé-

ſus ; cependant, dans une portion où l'on avoit mis de l'acide ſulfurique, il s'eſt formé quelques petits cryſtaux, ce qui n'étoit point arrivé dans l'autre.

On en a diſſous dix-huit grains dans l'acide nitrique, cela s'eſt opéré avec beaucoup de facilité, quoique l'acide fût foible ; il n'eſt reſté comme dans les autres diſſolutions, par l'acide muriatique, qu'un peu de ſable & de charbon.

L'acide ſulfurique mis dans cette diſſolution, n'y a rien opéré, le carbonate d'ammoniaque y a produit en faiſant effervescence un précipité blanc abondant ; l'acétite de plomb y en a formé auſſi un très-abondant. Ces expériences nous démontrent que le calcul de cheval ne contient point de chaux, & nous faiſant ſoupçonner que l'acide phoſphorique eſt un de ſes principes, nous avons cherché avec quelle baſe il pourroit y être combiné ; nous balancions entre la magnéſie & l'alumine ; pour nous en aſſurer plus promptement, nous avons fait des eſſais par la voie de la ſynthèſe. Nous avons d'abord mêlé une diſſolution de ſulfate de magnéſie avec une autre de phoſphate de ſoude pur ; mais nous n'avons eu que des flocons blancs peu abondans, & qui ne reſſembloient guère au calcul de cheval (1).

En ſecond lieu, nous avons mêlé une diſſolution de ſel fuſible d'urine non purifié ; c'eſt-à-dire, une combinaiſon de phoſphate de ſoude & d'ammoniaque, & nous avons eu ſur le champ un précipité blanc très-abondant, diſpoſé en petits cryſtaux qui avoient toute l'apparence, la ſaveur, & le même tact ſous les dents que le calcul de cheval ; nous penſons donc juſqu'à nouvel ordre, que le calcul de cheval eſt un ſel triple, compoſé d'acide phoſphorique de magnéſie & d'ammoniaque

Expérience V.

L'acide muriatique diſſout une grande quantité de calcul & perd en grande partie ſon acidité, & la ſaveur qu'acquiert la nouvelle combinaiſon eſt aſſez douce ; la diſſolution de cette matière cryſtalliſe quelques minutes après qu'elle eſt filtrée ; on n'a point déterminé la forme des ſolides qu'elle fournit, l'eau de chaux forme un précipité blanc dans cette diſſolution muriatique ; l'ammoniaque y donne auſſi un précipité très-abondant ; le carbonate d'ammoniaque forme auſſi un précipité ſans produire d'effervescence, & le précipité ne ſe rediſſout point dans un excès d'acide carbonique ; le muriate de baryte y donne auſſi beaucoup de précipité. C'eſt du phoſphate d'ammoniaque & de magnéſie qui ſe forme de nouveau dans ces expériences. L'acide ſulfurique mis ſur de la poudre du calcul s'épaiſſit & ſe prend en maſſe tranſparente qui ſe diſſout dans l'eau, & l'acide ſulfurique perd auſſi un peu de ſon acidité.

Expérience VI.

Par l'acide muriatique oxigené.

On a pris cent grains de pouſſière de calcul avec quatre onces d'acide muriatique oxigené ; immédiatement après que ces deux corps ont été en contact, il s'eſt fait une effervescence de bulles extrêmement fines, l'acide muriatique a perdu ſon odeur dans cette opération. La matière nous a paru à la vue, avoir diminué beaucoup de ſon volume. Cette matière lavée & ſéchée ne peſait plus que quarante grains, c'eſt donc ſoixante qu'il a perdu ; on a fait évaporer la diſſolution muriatique pour ſavoir s'il contenoit les ſoixante grains manquant ; mais avant, on a fait ſur le quart de cette diſſolution quelques eſſais par les réactifs ; 1°. l'eau de chaux y faiſoit un précipité blanc très-abondant, & qui reſſembloit beaucoup à la vue à un phoſphate de chaux ; 2°. la ſoude y faiſoit naître un précipité qui étoit formé par beaucoup de cryſtaux. Avant de faire évaporer la diſſolution muriatique de calcul, on l'a laiſſée pendant quelques jours expoſée à l'air ; dans cet intervalle il s'y eſt formé de très-beaux criſtaux, qui ſont pour la plupart rhomboïdaux ; il y en avoit beaucoup de joints entr'eux, de manière à former des rayons. Ce phénomène nous a engagé à laiſſer plus long-temps cette liqueur expoſée à l'air, pour voir s'il ſe formeroit beaucoup de cryſtaux. Il ne s'eſt enſuite dépoſé qu'une pouſſière blanche, qui ne paroiſſoit pas différer beaucoup de la matière du calcul.

Expérience VII.

Par la ſoude, deuxième expérience.

On a pris une once de calcul porphyriſé finement, & on a jetté par-deſſus une diſſolution de ſoude dans l'alcool, auſſi-tôt il s'eſt dégagé une forte odeur d'ammoniaque ; on a chauffé,

(1) Le phoſphate de magnéſie pur eſt preſque indiſſoluble dans l'eau, aucun auteur n'en a encore décrit les propriétés, Bergmann eſt le ſeul qui en ait dit un mot dans l'hiſtoire des attractions de l'acide phoſphorique, encore ce mot n'eſt-il qu'un doute ſur l'attraction de la magnéſie comparée à celle des alcalis pour cet acide phoſphorique.

Il s'enſuit donc, d'après les expériences rapportées plus haut, que les alcalis ont une attraction plus forte pour l'acide phoſphorique que n'en ont l'ammoniaque & la magnéſie, ſoit enſemble ou ſéparément, puiſque traité par la ſoude pure, il a diminué de plus de la moitié de ſon poids ; qu'il s'en eſt dégagé une grande quantité d'acide ; que la ſoude a perdu ſa cauſticité, & a acquis la propriété de précipiter l'eau de chaux, & que le réſidu du calcul ſe diſſout enſuite dans l'acide muriatique avec effervescence.

sans ajouter d'eau, jusqu'à ce que la pâte que cela formoit ait été desséchée, ensuite on a mis cinq à six onces d'eau, & on a fait bouillir; il s'est encore dégagé de l'ammoniaque, l'ébullition ayant duré un quart-d'heure, on a filtré le liquide, & on a retenu la poudre sur le filtre; nous observerons que le mélange a pris une consistance de bouillie, quelques momens après son ébullition avec l'eau. La liqueur a été évaporée doucement, elle a donné au bout de quelques jours une grande quantité de crystaux de deux formes, l'une en aiguilles, & l'autre en solides rhomboïdaux & en prismes à six faces. L'examen de chacun de ces sels nous a fait connoître qu'ils sont composés de soude & d'acide phosphorique, & que le premier contenoit une certaine quantité de carbonate de soude qui, sans doute, lui avait fait prendre une forme particulière; l'autre en contenoit aussi, mais beaucoup moins. La poussière bien lavée égouttée entre des papiers gris, mise ensuite avec de l'acide sulfurique affoibli, a été dissoute avec effervescence, à l'exception d'une très-petite quantité. Cette dissolution évaporée au soleil, a fourni des crystaux qui avoient la forme, la saveur & toutes les autres propriétés du sulfate de magnésie. La portion de matière calculeuse qui ne s'est point dissoute dans l'acide sulfurique, étoit du phosphate de magnésie, qui n'avoit point été décomposé par la soude; mais en le pulvérisant, & le traitant de nouveau avec cet alcali, on est parvenu à le dissoudre dans l'acide sulfurique (1).

Expérience VIII.

Cent parties de calcul distillées ont perdu $\frac{14}{100}$, les $\frac{86}{100}$ restans avoient la couleur de l'ardoise; tenues rouges pendant long-temps à l'air libre elles sont devenues blanches, & ont encore perdu $\frac{2}{100}$ de leur poids, & il n'en restoit par conséquent que $\frac{84}{100}$. On a mis $\frac{40}{100}$ de cette matière ainsi calcinée avec une once d'acide muriatique pesant sept degrés à l'aréomètre de Beaumé, & par le moyen de la chaleur, tout, à l'exception d'un atôme de charbon & de sable, s'est dissout dans cet acide.

On a fait évaporer cette dissolution dans une capsule de porcelaine à une chaleur douce; on remarquoit qu'à mesure que l'évaporation avançoit, il se formoit des aiguilles sur le bord de la capsule; la liqueur évaporée jusqu'à siccité, a donné un sel blanc; on a mis sur cette matière saline deux onces d'alcool, & on a fait bouillir une minute, la matière n'a pas paru se dissoudre. Cependant, après avoir séparé l'alcool, la matière séchée à l'air libre ne pesoit plus que trente-deux grains; l'alcool évaporé a laissé une matière semblable à celle qui ne s'étoit pas dissoute. La matière du calcul séparée de l'acide muriatique ne paroît pas, par les propriétés extérieures, différer beaucoup du calcul lui-même; elle est blanche comme lui, elle n'a presque pas de saveur, elle ne se dissout que très-peu dans l'eau. Cependant, elle se dissout assez pour que j'aie pu en déterminer les rapports, comme on le verra plus bas. Cette dissolution ne précipite point le muriate de baryte, mais elle se trouble; l'acide oxalique, n'y produit aucun effet; la potasse pure & sans aucune espèce de corps étranger, y fait un précipité floconneux, ainsi que le sulfure de baryte; on voit que cette combinaison de calcul avec l'acide muriatique, si elle existe, comme je le crois, mais sans décomposition, est infiniment plus dissoluble dans un excès d'acide, que lorsqu'elle est privée de cet acide par l'évaporation, puisque la matière, une fois desséchée, n'est pas dissoluble dans cinq cents fois son poids d'eau, tandis que de l'acide muriatique à sept degrés de l'aréomètre de Beaumé, en dissout un poids égal au sien; ainsi la combinaison de cet acide & de la matière du calcul dissous l'un par l'autre, ou près de l'être, est très-dissoluble dans l'acide muriatique & dans l'acide nitrique; l'acide sulfurique ne la dissout point; mais il en dégage l'acide muriatique avec effervescence, & il forme avec la matière restante une masse blanche, qui ressemble à une gelée. La soude ni la potasse ne dissolvent point ce muriate calculaire.

Les $\frac{14}{100}$ de liqueur qui ont passé dans le récipient, n'avoient point de couleur; elle répandoit une forte odeur d'ammoniaque, verdissoit les papiers de mauve, & ne précipitoit point l'eau de chaux; c'étoit de l'ammoniaque pure, il a fallu 1 gros d'acide muratique, donnant sept degrés à l'aréomètre de Beaumé, pour la saturer.

Cette substance ne contient donc presque rien d'animal, puisqu'elle n'a fourni ni huile ni acide carbonique; il est très-vraisemblable que *l'ammoniaque*, son seul produit, étoit toute formée dans cette substance; car elle ne pourroit provenir ici d'une matière animale ou végétale, sans qu'il se fût produit en même temps, & de l'huile & de l'acide carbonique, sur-tout.

Expérience IX.

Quatre onces de calcul exactement porphyrisé ont été mêlées avec une once de poussière de charbon, & exposées au feu dans une cornue

(1) Bergmann dit (*de attractionibus electivis*, *page* 580) que la chaux enlève l'acide phosphorique aux alcalis; cela est aujourd'hui bien connu de tous les chimistes, & il annonce qu'on n'a pas la même certitude à l'égard de la terre pesante & de la magnésie, c'est-à-dire, qu'il n'est pas sûr que ces deux terres jouissent, comme la chaux, de la prérogative d'enlever l'acide phosphorique aux alcalis; cette expérience démontre que c'est le contraire qui arrive.

de grès. On a obtenu ; 1°. de l'acide carbonique ; 2°. du carbonate ammoniacal ; 3°. un mélange de gaz hydrogène & d'acide carbonique ; 4°. avec ceux-ci une dissolution de phosphore qui, encore chaud, s'enflammoit au contact de l'air ; 5°. enfin, une grande quantité de phosphore que l'on n'a pu déterminer, parce que la cornue a cassé à l'instant où l'opération étoit dans sa plus grande activité, on ne l'a point recommencée ; notre but n'étoit point de connoître par-là la quantité d'acide phosphorique contenu dans le calcul. Ce qui restoit dans la cornue, étoit un mélange de charbon, de carbonate, de magnésie & de phosphate de magnésie, non encore décomposé ; il sortit par la fente de la cornue une flamme jaunâtre très-vive, & qui répandit dans le laboratoire une fumée très-épaisse & très-âcre ; c'étoit de l'acide phosphorique.

Conclusion.

Cette expérience démontrant incontestablement l'acide phosphorique, l'expérience VII ayant démontré la magnésie & l'ammoniaque, nous concluons en disant que le calcul du cheval est un sel triple composé d'environ deux parties de phosphate de magnésie, d'une partie de phosphate d'ammoniaque, & d'une partie d'eau. On ne fait point état de quelques traces de matières végétales & animales qui y sont mêlées.

Conjectures sur la formation du calcul.

La logique ordonnée des sciences physiques exigeroit de nous maintenant, de dire comment cette concrétion considérable s'est formée dans les intestins de l'animal qui la portoit. Cette question nous paroit indissoluble, si la maladie, le traitement & l'ouverture du cheval ne fournissent aucune observation qui puissent nous servir de base pour asseoir le raisonnement.

Les principes qui composent le calcul ont-ils été formés dans les viscères du cheval ? &, en le supposant, où ont-ils pris leurs alimens ; car ils sont eux-mêmes déjà composés ? Comment la magnésie, sur-tout, se trouve-t-elle dans cette combinaison, elle qui est si rarement dans les matières animales ? A-t-elle pris naissance dans les entrailles de l'animal, & avec quoi ? Seroit-ce par une modification de la chaux qui est si fréquente dans les humeurs animales ? Cela est bien hypothétique. Quant à l'acide phosphorique, quoique son abondance dans l'économie animale n'ait pas encore été bien appréciée, cependant, il est aisé d'entendre comment, avec le temps, il a pu s'amasser dans les intestins, & se joindre avec la magnésie & l'ammoniaque. Celle-ci, (la magnésie) n'auroit-elle pas été administrée à l'animal pour quelques coliques intestinales, & en rencontrant de l'acide phosphorique & du phosphate ammoniacal, n'auroit-elle pas donné naissance à ce sel triple, insoluble, qui forme le calcul que nous avons examiné ? Ce soupçon me paroit le plus vraisemblable, cependant il auroit fallu, pour cela, que la magnésie eût séjourné pendant long-temps, & que l'animal eût été très-long-temps sans rendre d'excrémens.

Calcul musculaire. Il ne faut pas oublier qu'en anatomie & en médecine, on a nommé presqu'indistinctement calculs toutes les concrétions qui se forment dans les différentes parties du corps des animaux. Sous ce point de vue, il y a deux sortes de calculs musculaires, ou de concrétions nées au milieu des fibres charnues ; les uns ne sont que des concrétions osseuses qui prennent la place de quelques fibres tendineuses ou aponéorotiques, comme cela a lieu souvent chez les vieux animaux, lorsque les extrémités des tendons & les parois vasculaires elles-mêmes s'ossifient ; c'est cependant abuser des mots, que de nommer ces ossifications des calculs. L'autre espèce de calculs musculaires, qui se rapprochent bien plus des véritables calculs, comprend les concrétions graveleuses, angulaires, irrégulières dans leur forme, que l'on rencontre rarement à la vérité dans l'intérieur des muscles même, entre les faisceaux charnus, & qui paroissent exister, sur-tout à la suite des maladies arthritiques qui durent depuis long-temps. On n'a point fait l'analyse de ces concrétions, ou espèces de calculs musculaires. Il est vraisemblable qu'elles sont de la même nature que celles que l'on trouve dans les articulations des goutteux, que comme celles-ci, elles semblent avoir des analogies avec la matière solide des os. *Voyez* le premier vol. de ce Dictionnaire, *pag.* 409 ; mais c'est par l'analyse qu'on pourra confirmer ou infirmer cette analogie. Je n'ai pas pu me procurer depuis douze ans un seul calcul musculaire.

Calcul pancréatique. Les anatomistes ont plusieurs fois trouvé des concrétions calculeuses dans le pancréas humain, mais aucun ne s'est inquiété de sa nature. Il faut oublier aujourd'hui la comparaison que plusieurs en ont faite avec le tartre ; ces analogies apparentes de forme n'en imposent plus depuis long-temps aux chimistes. Une prétendue analogie avec les calculs salivaires, présente peut-être plus de vraisemblance ; mais comme on ne connoit pas la nature de ces derniers, tout est incertain & même inconnu sur cet objet. Ceux qui, dans les hôpitaux, ou environnés d'une pratique nombreuse, ont des occasions de voir des maladies du pancréas, peut-être plus communes qu'on ne le croit, & conséquemment de trouver à l'ouverture des corps des calculs pancréatiques, ne doivent pas négliger de les recueillir & d'en faire une analyse qui doit répandre quelque jour sur la nature d'une

humeur, & par suite sur les fonctions d'un viscère presqu'entièrement ignorées jusqu'ici.

Calcul pinéal. Rien n'est plus fréquent que de trouver plusieurs petites pierres dans la glande pinéale du cerveau humain; ce fait est généralement connu des anatomistes, & il n'en est aucun qui n'ait eu occasion de faire plusieurs fois cette observation; mais soit en raison de la petitesse de ses concrétions & de la difficulté de s'en procurer une quantité suffisante, soit par rapport au peu de cas que l'on a fait jusqu'à ces derniers temps de l'utilité de la chimie pour la physique animale, on n'a rien tenté sur l'analyse du calcul de la glande pinéale. Qui sait cependant si cette analyse ne pourroit pas contribuer à diminuer la profonde obscurité où l'on a été jusqu'ici sur les fonctions de cette glande, & même de la masse entière du cerveau? Au moins la curiosité si piquante & même si pressante sur un sujet pareil, doit-elle engager à faire des essais sur ses concrétions, & porter les anatomistes à aider les chimistes; car sans le concours des uns & des autres, cette analyse, ainsi que celle de beaucoup d'autres substances animales, ne pourra jamais être faite dans l'exactitude & les soins qu'elle demande.

Calculs pulmonaires. Il est assez fréquent de voir des malades expectorer des concretions de petits calculs irrégulers qui sortent après une toux plus ou moins longue & fatiguante. Ce sont, sur-tout, les vieillards sujets depuis long-temps aux affections arthritiques qui rendent ces concretions que je désigne sous le nom de calculs pulmonaires. Je ne connois encore qu'une observation consignée dans les memoires de l'académie de Stockolm, pour 1783, sur la nature de ces calculs. M. Rœring assure que des concrétions expectorées par un vieillard sujet à des accidens athritiques, étoient de la même nature que la base des os, c'est-à-dire, du sel phosphorique calcaire. On pourra facilement répéter cette observation; car il n'est pas rare de trouver les poumons des personnes mortes à la suite de maladies scrophuleuses, d'anciennes affections de poitrine, de difficulté de respirer, &c. remplis de concrétions dures, en sorte qu'en les coupant avec le scapel, leur parenchyme crie sous l'instrument. Si la découverte de Rœring est confirmée par l'expérience, on pourroit en la comparant à l'analyse des concrétions tophacées des gouteux, déterminer si les affections arthritiques consistent, soit dans une surabondance de suc osseux, qui se dépose dans les articulations ou dans différentes parties, soit dans la dissolution du phosphate calcaire des os enlevés à ces organes par un virus dissolvant, qui le charrie ensuite dans différens organes. Mais c'est à des expériences ultérieures à confirmer ou a infirmer ce premier résultat. Il suffit d'en avoir fait pressentir ici l'importance.

Calcul rénal. C'est dans le rein que se forment le plus communément les calculs ou des concrétions dures, qu'on a mal-à-propos nommées pierres des reins, pierres rénales. Ce viscère est celui de tous qui est le plus exposé à cette affection morbifique, parce qu'il est le filtre naturel de l'urine, qui contient, comme on le sait, très-abondamment les élémens du calcul. (Voyez Urine). L'homme est très-sujet à cette maladie; quand les calculs rénaux sont petits, ils sont entrainés avec l'urine, descendent par les uretères, & sont rendus sous le nom de gravier; s'ils ont encore un volume un peu plus considérable, ils pressent & blessent plus ou moins les canaux & donnent naissance aux coliques néphrétiques, au pissement de sang, &c. Souvent après avoir été entrainés dans la vessie, leur volume les empêche de sortir par l'urètre, & ils deviennent le noyau du calcul vésical ou de la pierre proprement dite, qu'on est obligé d'extraire par la lithotomie; quelquefois ils ne sortent point des reins, ils y croissent peu-à-peu, y augmentent de volume par l'addition successive de plusieurs couches & deviennent si volumineux, qu'ils occupent tous les canaux par où l'urine s'écoule de ces viscères glanduleux. Alors, ils ont la forme du bassinet, & offrent souvent des ramifications. Ils produisent des maux très-longs & absolument sans remède, des douleurs vives & répétées, des ischuries, des dysuries, des pissemens de sang & de pus. Peu-à-peu ils enflamment, ils corrodent, ils détruisent même par leur pression & leur irritation continuelle, la propre substance du rein; en sorte qu'il ne reste plus ensuite qu'un membrane, une espèce de capse pleine de pus, & renfermant le calcul rénal. Cette maladie affreuse, & qui n'est pas très-rare, dure quelquefois un grand nombre d'années; il est même quelques cas où elle existe sans s'annoncer par des symptômes qui puissent en caractériser l'existence. Les ouvrages des anatomistes, & sur-tout ceux de Morgagni, présentent l'histoire de plusieurs corps dont l'ouverture a montré la destruction d'un rein par la présence d'un calcul, sans que des symptômes préliminaires assez graves en ayent assuré l'existence.

Le calcul rénal de l'homme est de la même nature que celui de la vessie; il est formé par le dépôt & la cristallisation d'un acide particulier que nous connoissons sous le nom d'acide lithique; l'examen de plusieurs calculs rénaux humains, m'a prouvé cette assertion. On trouve souvent à leur surface & dans leurs cavités, car ils sont presque toujours comme perforés & caverneux, des crystaux brillans réguliers de phosphate ammoniacal & de phosphate de soude; il

suffit de les laisser tremper quelques heures dans l'eau pour faire disparoître ces crystaux & pour en reconnoître la nature, en examinant la dissolution qui s'en est opérée.

Les animaux sont sujets aux calculs des reins comme l'homme. Morand le fils, a découvert que les rats offrent très-fréquemment des pierres nombreuses dans leurs reins; mais il n'a rien dit de leur nature, & ne paroît pas les avoir examinées. Cet objet mérite cependant l'attention des chimistes & des médecins; car la nature des calculs rénaux tient à celle des urines, & cette dernière est manifestement différente dans les diverses classes d'animaux.

On connoît les singulières propriétés de l'urine de cheval. On sait que cette urine beaucoup plus chargée de principes que celle de l'homme, se trouble dans l'instant même où elle est rendue, & que c'est d'après cela que les médecins nomment *urine jumenteuse*, l'urine très-chargée & trouble des malades. La matière en poudre qui se précipite de l'urine des chevaux est en grande partie de la craie, tandis que celle qui se précipite de l'urine des hommes, sur-tout à la fin des maladies, est de l'acide lithique. On va voir que la nature du calcul rénal du cheval répond à celle de l'urine de cet animal.

Examen d'un calcul rénal du cheval.

Sa forme étoit très exactement celle du rein dont il occupoit la place; à chacune de ses extrémités, il portoit des végétations en forme de choux-fleurs. Sa surface avoit une couleur brune, & offroit une infinité de petites lames brillantes, comme des fragmens de sable qui réfléchissent les rayons du soleil. Il y avoit, dans sa partie moyenne, un étranglement, comme s'il avoit été lié avec une bande dans un état de mollesse. Sur ses bords, on appercevoit plusieurs cavités inégales & caverneuses. Presque toute sa surface étoit mamelonnée, & contenoit, en quelques endroits, des portions de membranes. En les sciant, on a d'abord éprouvé beaucoup de difficulté à cause de sa dureté; mais lorsque la scie a été parvenue à trois ou quatre lignes, elle a passé très-facilement. En effet, l'extérieur étoit très-dense, mais le milieu étoit formé de couches très-poreuses & très-tendres; le coûteau le coupoit aisément; il pesoit quinze onces cinq gros trente-six grains.

Cent parties de ce calcul réduit en poudre, mises avec de l'acide muriatique, s'y sont dissous en produisant une effervescence vive & écumeuse. Le produit de cette effervescence étoit de l'acide carbonique; l'eau de chaux versée dans cette dissolution de calcul par l'acide muriatique, a produit un dépôt floconneux de la nature des os, qui pesoit vingt-deux parties; l'acide oxalique a produit aussi dans cette dissolution un précipité abondant qui étoit de l'oxalate chaux.

Ces deux ou trois expériences suffisent pour nous apprendre que la matière du calcul de cheval est composée de carbonate & de phosphate de chaux, & que ces sels terreux insolubles sont dans le rapport de soixante-huit pour le premier, à vingt-deux pour le second, dans un quintal.

Cette différence entre la nature du calcul de cheval & celle de l'homme, ne doit pas étonner, d'après l'existence du carbonate de chaux dans les urines de cet animal. Sa formation est même peut-être plus fréquente qu'on ne pense chez ces animaux, vu la facilité avec laquelle ces matières se déposent de leurs urines. Qui n'a pas vu qu'à mesure qu'ils rendent leurs urines, elles deviennent blanches & laiteuses; qu'elles sortent même quelquefois toutes troubles de leur vessie? *Voyez* l'article URINE.

Dans un chat adulte, qui avoit été coupé dans sa jeunesse, & qu'on ouvroit pour des recherches particulières, on a trouvé les capsules surrénales entièrement durcies, &, comme on le dit, pétrifiées; elles étoient dures sous les doigts comme des morceaux de pierres; elles faisoient entendre un bruit aigu, lorsqu'on essayoit de les couper avec un couteau, qui en étoient fortement émoussé. Leur couleur étoit blanchâtre; on y distinguoit manifestement des grains arrondis, liés ensemble par un tissu cellulaire fort mince. Il y avoit entre les grains les plus gros & les plus écartés, des cavités remplies d'une humeur rousse assez épaisse. Les artères & les veines qui se distribuent, dans ces viscères & le tissu cellulaire qui les fixe dans le lieu qu'elles occupent, ne nous ont pas paru avoir souffert d'altération.

Pour connoître la nature de ces concrétions, on a détaché les glandes surrénales; on les a fait bouillir dans une dissolution de potasse pour en séparer le tissu cellulaire: après quelques secondes d'ébullition, il n'est resté en effet qu'une multitude de petits grains durs, détachés les uns des autres & d'une grosseur différente; quelques-uns d'eux, mis sur les charbons allumés, n'ont point noirci, preuve qu'ils ne contiennent plus de matière animale combustible; l'acide muriatique les a dissous avec effervescence; l'acide oxalique faisoit dans cette dissolution muriatique, un précipité d'oxalate de chaux; le carbonate de potasse en précipitoit de véritable carbonate calcaire, & l'eau de chaux, un dépôt de phosphate calcaire ou de terre des os.

D'après ces essais, les reins succenturiaux de ce chat étoient convertis en deux sels calcaires insipides & indissolubles, l'un étoit du carbonate de chaux, qui faisois environ les trois-quarts de la masse totale, & l'autre du phosphate de chaux, qui en formoit à-peu-près l'autre quart.

Nous ne tirons aucune induction de ce fait

anatomique isolé ; nous remarquerons seulement, qu'il confirme l'opinion des physiciens, que les capsules surrénales ne sont nécessaires que dans les premiers temps de la vie des animaux, & qu'elles deviennent ensuite presqu'indifférentes à l'économie animale, dans laquelle elles forment comme un corps étranger, lorsqu'elles restent dans les animaux adultes, comme dans le chat qui fait le sujet de cette observation.

Calcul salivaire. Il n'est pas rare que les glandes salivaires, & sur-tout les parotides & les sublinguales, soient occupées par des concrétions dures, comme pierreuses, qu'on a nommées pierres salivaires ; les observateurs citent un grand nombre d'exemples de ces maladies ; on a vu les calculs formés dans la parotide, descendre jusque dans le canal de stenon, & produire un engorgement, un abcès, & par suite une fistule salivaire ; on a également vu des concrétions nées dans les glandes sublinguales, sortir par l'ouverture d'un abcès qu'elles avoient fait naître. Les auteurs qui ont décrit ces maladies, ont attribué presque généralement leur naissance à l'épaississement de la salive, ou à la coagulation de ce suc animal ; car plusieurs se sont servis de cette expression. Haller, en traitant de la nature de la salive, admet avec Fauchard, que le sédiment terreux qu'elle contient, est la source de la croûte des dents, qu'on nomme tartre ; il ajoute que les calculs salivaires qu'il attribue à la même matière, sont si fréquens dans le canal de Warthon ; c'est-à-dire, dans le conduit excrétoire de la glande maxillaire, qu'il seroit difficile de trouver dans l'homme une partie plus sujette aux calculs ; il appuie cette assertion sur le témoignage de Severin, Meibomius, Hagedom, Eller, Krantz, Slevogt, Walther, Vanswieten, Esfehérer ; ce dernier a même fait une dissertation particulière sur cet objet. Haller a vu la grenouillete, *ranulam*, maladie qui consiste dans la douleur, l'inflammation & l'abcès du voisignage du frein de la langue & des veines ranines, produites par un calcul salivaire, situé dans le canal de Warthon, & guérie par l'extraction de ce calcul : plusieurs observateurs ont vu une angine occasionnée par la même concrétion. Hippocrate, dans le second livre des épidémies, avoit fait déjà mention des petites pierres situées sous la langue ; il connoissoit donc les calculs salivaires. Parmi tous les auteurs cités par Haller, aucun ne s'est occupé de la nature de ces calculs, aucun n'a même essayé le plus léger examen chimique de ces concrétions. Haller même n'en a pas dit un seul mot ; car les indiquer comme le produit du sédiment terreux de la salive, c'est ne rien dire, lorsqu'on ne détermine pas la nature du sédiment. Cette recherche eut été cependant d'autant plus facile, que Fauchard, en assurant que le *tartre* des dents provenoit du sédiment terreux de la salive, avoit dans ce tartre une matière assez abondante pour en faire une analyse. Si cette identité entre le tartre des dents & le calcul salivaire étoit constatée, je pourrois dire que j'en ai reconnu la nature, puisqu'en analysant d'assez gros fragmens de tartre dentaire, pour m'éclairer, il y a quelques années sur l'opinion de Magellan, qui regardoit ce tartre comme une habitation & un travail de polypes ou de vers particuliers à la bouche humaine, je trouvai que ce dépôt solide étoit de la même nature que la base des os. Mais je ne me laisse point aller à cette analogie, parce qu'il n'est pas assez bien prouvé que le tartre des dents soit formé par le dépôt de la salive, & ne regardant point les calculs salivaires comme connus, j'engage les physiciens qui auront l'occasion d'en recueillir chez des malades, à en faire l'analyse. Je n'ai point encore pu m'en procurer. Il est presque inutile d'ajouter ici que ce travail chimique doit être étendu jusqu'aux calculs salivaires des animaux, car on en trouve dans le cheval, le bœuf, le mouton, &c. Il faut joindre encore à cette analyse celle des concrétions calculeuses qui se forment quelquefois dans les amygdales. Ces analyses contribueront à faire connoître la nature de la salive que je regarde comme presqu'entièrement ignorée jusqu'à présent, & conséquemment à répandre quelque jour sur ses véritables usages, ainsi que sur sa comparaison dans les animaux, sur-tout par rapport à la différence de la mastication, de la rumination & de la digestion en générale, considérée dans les différentes classes d'animaux, sous le point de vue de leurs caractères anatomiques.

Calcul stomachal. On a trouvé dans l'estomach de l'homme différentes espèces de calculs, & particulièrement des concrétions biliaires, des calculs pierreux & par couches, & des égagropiles, ou poils, cheveux agglutinés par un suc lymphatique, concrescible; les observateurs présentent un grand nombre de faits de cette nature ; mais aucun d'eux n'a offert de recherches ou des travaux propres à faire connoître ni même soupçonner la nature intime de ces concrétions. Il est vraisemblable que les calculs biliaires qu'on a trouvés dans l'estomach humain, sont semblables à ceux qui se forment dans la vésicule, puisque c'est vraisemblablement de cet organe qu'ils tirent leur nourriture ; mais on ne peut pas assimiler aux calculs de la vessie, ceux qu'on rencontre quelquefois dans l'estomac, & qui ressemblent aux pierres vésicales par leur solidité & leur formation en couches. Ceux-ci sont à la vérité très-rares, & l'occasion d'en rechercher la nature est par conséquent très-peu à la portée des chimistes ; aussi, n'y a-t-il aucune analyse de ces concrétions. Les animaux en

en offrent quelquefois dans leurs estomacs ; mais quoique cela permette aux médecins vétérinaires & aux chimistes de s'assurer plus facilement de leur nature, on n'a encore rien dit sur cet objet.

Calculs végétaux. La propriété de former des calculs se trouve jusque dans les végétaux. Plusieurs botanistes ont décrit des concrétions végetales, sur-tout dans les cocos, les palmiers, &c. Il en existe plusieurs dans la collection de Jussieu ; j'en ai vu quelques-uns arrondis, blancs, polis comme de l'ivoire, & qui paroissoient avoir une grande dureté. Il ne m'a pas été permis d'en reconnoître la nature, à cause de la rareté & de la cherté de ces concrétions. On les a nommés bezoards végétaux, & la crédulité qu'accompagnent tous les préjugés en médecine, les a même vantés comme des remèdes héroiques.

On sait que plusieurs fruits, & sur-tout les poires, sont très-sujets à contenir une quantité souvent considérable de concrétions grenues, irrégulières, dures, qu'on connoît sous le nom de pierres. M. Vauquelin en a fait une analyse chimique, qui prouve que ces concrétions sont de la nature de la substance ligneuse. Voici le travail intéressant qu'il a publié sur cet objet.

Les concrétions dures & comme pierreuses, qui se trouvent dans les poires, & qu'on a nommées fort improprement des pierres, ont été, & sont vulgairement regardées dans beaucoup de pays, comme propres à faire naître dans nos humeurs une disposition très-prochaine au calcul, & à former directement la pierre de la vessie. Quoique cette opinion ne fut déjà plus qu'un préjugé pour les médecins, elle étoit cependant de nature à solliciter l'attention, & à exiger une analyse plus exacte des concrétions des poires, que celles qu'on a faites jusqu'ici.

Grew, Leeuwenhoek & Anish, ont, les premiers, fait des recherches sur la structure & la nature des pierres. Duhamel a donné plusieurs mémoires intéressans, dans lesquels il a examiné, très en détail, l'epiderme des poires, leur corps muqueux, le tissu fibreux, & spécialement les concrétions pierreuses qui entrent dans leur composition. Il a observé que, lorsqu'on avoit enlevé l'épiderme & une portion du corps muqueux, on trouvoit sur la surface des poires, de petits grains solides tellement arrangés, qu'ils y forment une sorte de troisième enveloppe, qu'il nomme enveloppe pierreuse, & que Malpighy a désigné par le nom de corps aciniforme, & que ces corps pierreux sont encore épars dans toute la substance pulpeuse.

Si on les soumet aux recherches microscopiques, elles ne paroissent pas formées par couches concentriques, ou par la superposition de lames qui s'appliquent les unes sur les autres ; mais seulement par l'assemblage de particules dures qui se réunissent & communiquent ensemble par des vaisseaux intermédiaires. Quelquefois, dans les plus grosses pierres, on apperçoit des espèces de tissus endurcis, & qui imitent assez bien les cellules de la moëlle des os. Ils ont pris leur accroissement par les sucs que leur ont charriés un nombre prodigieux de vaisseaux qui y aboutissent, avant qu'ils fussent entièrement durcis.

Duhamel les regarde comme des pelotons de vaisseaux de glandes destinés à élaborer certains sucs de la poire ; il pensent qu'ils s'engorgent petit à petit, & perdent tout-à-fait leur cavité lorsque la maturité du fruit ne permet plus à la liqueur qui les abreuvoit de pénétrer à travers leur substance.

Ce qu'on a bien connu d'abord, relativement à la nature des pierres, qu'on trouve dans les poires, c'est qu'elles brûlent au feu, en exhalant une odeur pénétrante assez semblable à celle du pain brûlé ; que beaucoup, par une forte ébullition, se dissolvent entièrement dans l'eau commune, & encore plus aisément dans les liqueurs spiritueuses.

Nous avons fait macérer dans l'eau une quantité suffisante de la substance lapidiforme des poires qu'on nomme de saint-Germain, & que Duhamel a désignées par le nom latin de *pyrus fructu magno pyramidato viridi, fuscis punctis distincto, brumali*. Cette poire d'hiver, dont la forme, la couleur & la saveur sont assez connues, fournit abondamment des concrétions irrégulières & de grosseurs différentes.

Leur couleur est jaunâtre, sur-tout quand elles ont resté quelque temps à l'air & à la lumière ; elles n'ont point de saveur sensible. Elles sont comme ductiles, & s'applatissent sous l'instrument qui les comprime, aussi sont-elles très-difficiles à pulvériser.

Experience premiere.

Exposées sur les charbons allumés, elles s'enflamment, répandent une fumée blanche très-piquante, ensuite elles noircissent, & enfin se réduisent très-promptement en cendres.

Expérience II.

Réduites en poudre fine, elles ne produisent point d'effervescence avec les acides, & notamment avec l'acide muriatique : les alcalis ne précipitent rien des acides qui ont séjourné pendant plusieurs jours sur cette poudre.

Expérience III.

Vingt-cinq grains des mêmes pierres réduites en poudre, & traités avec une dissolution de potasse, n'ont rien produit de remarquable à froid, à chaud, la matière & la dissolution ont

pris une couleur jaune. Après quelques minutes d'ébullition, on a cessé de chauffer. La matière avoit diminué de cinq grains, & l'acide muriatique a séparé en effet de la potasse quatre à cinq grains d'une substance dont l'aspect étoit assez analogue à celui de l'acide lithique que l'on précipite ainsi, mais dont la nature étoit semblable à celle de l'amidon.

Expérience IV.

L'acide nitrique dissout cette substance avec effervescence; il prend dans cette opération, ainsi que la matière, une couleur jaune orangée; il se dégage du gaz nitreux, du gaz azote & de l'acide carbonique. Il reste dans la cornue plusieurs acides végétaux, tels que l'acide oxalique, citrique, malique, dont on n'a point déterminé les rapports entr'eux, ni avec les concrétions qui en sont les radicaux. L'acide nitrique retient en dissolution, pendant long-temps une portion de cette matière, même peu altérée dans ses principes, & qu'on en peut séparer par le moyen d'un alcali.

Expérience V.

Cinquante grains de concrétions ont été distillés dans une cornue de verre. On en a obtenu, 1°. Quatre pouces cubes d'un fluide élastique, composé d'environ $\frac{3}{4}$ d'acide carbonique & de $\frac{1}{4}$ de gaz hydrogène carboné; 2°. Trente grains d'un liquide jaune très-acide, d'une odeur piquante & dont les propriétés étoient semblables à celles de l'acide pyro-ligneux; 3°. Cinq grains d'huile jaune épaisse, très-âcre, & qui contenoit quelques traces de carbonate d'ammoniaque; 4°. Douze grains de charbon. Par le poids comparé de ces différens produits, celui des quatre pouces de gaz obtenu dans cette distillation, se trouve être de trois grains.

Expérience VI.

Les douze grains de charbon obtenus dans l'expérience précédente de cinquante grains de concrétions des poires, brûlés avec le contact de l'air, ont laissé deux grains de cendre blanche, qui étoit du carbonate de chaux pur ou presque pur.

Ces expériences suffisent pour faire voir que les concrétions pierreuses des poires, ne sont ni du carbonate de chaux, ni du phosphate calcaire, ni enfin de l'acide lithique, comme on l'avoit soupçonné, mais seulement une matière ligneuse confusément crystallisée dans la poire, & semblable à celle qui a fourni le fruit; elle est seulement mélangée d'une petite quantité de fécule amylacée.

Ainsi les pierres des poires ne sont, en aucune manière capable, de produire la pierre de la vessie, avec laquelle elles n'ont aucune analogie: elles ne peuvent pas plus incommoder les personnes qui en font un grand usage, sur-tout lorsqu'elles appartiennent à des fruits bien mûrs, que ne le feroient des petits fragmens de matière ligneuse. On peut les comparer à la fécule fibreuse & grossière qui reste dans les sucs: elles ne pourroient donc être tout au plus qu'un peu pesantes & indigestes pour les estomacs foibles & délicats; mais le plus grand nombre les digère facilement.

Calcul vesical. C'est dans la vessie humaine que se trouvent le plus fréquemment & le plus abondamment des concrétions calculeuses, faussement nommées pierres de la vessie. Quoiqu'il ait déjà été question de leur nature dans le premier volume de cet ouvrage, à l'article Lithiasique, & quoique M. Morveau y ait donné l'état exact des connoissances acquises par les modernes, sur la nature de l'acide lithique; l'importance de cet objet, pour la physique animale, nous fait un devoir d'en reparler encore ici avec quelques détails.

Les calculs de la vessie diffèrent plus par leur volume, leur poids, leur forme, leur couleur, que par leur nature intime; c'est une vérité très-remarquable, qui résulte de toutes les expériences entreprises sur ce point, par les chimistes modernes. On trouve dans un grand nombre d'auteurs de médecine, & nous avons recueilli nous-mêmes dans le dictionnaire encyclopédique destiné à cette science, les descriptions de toutes les variétés que présentent les calculs de la vessie, par rapport à ces propriétés extérieures. Nous renverrons à ces ouvrages pour connoître toutes ces variétés; il ne sera question ici que de leur nature. Avant Schéele, les médecins n'avoient que de fausses idées sur la nature du calcul de la vessie; ils savoient bien que la matière qui le forme, existoit plus ou moins abondamment dans l'urine de tous les hommes; mais ils regardoient cette matière, les uns comme de la craie, les autres, comme une espèce de tartre animal; il y en avoit même, qui avoient imaginé des expressions particulières, pour caractériser cette concrétion; tel étoit le *Duelech* de Vanhelmont. Quelques modernes fondés sur des analogies tirées de la simple observation chimique, avoient pensé que la base des calculs de la vessie, étoit formée de la même matière que les os; mais les expériences de Margraf, suffisoient déjà pour faire voir qu'on ne devoit pas comparer les deux substances. Schéele a fait voir que le calcul vésical étoit formé par un acide particulier, dont nous retrouvons ici les principaux caractères. Cet acide nommé aujourd'hui acide lithique, est sec, solide, crystallisé en petites lames ou en prismes plats; il n'a presque point de saveur,

& ne rougit que foiblement les couleurs bleues végétales ; chauffé, il se volatilise en partie, & se décompose en laissant peu de charbon ; il se convertit en partie en acide carbonique & en huile ; les alcalis caustiques le dissolvent ; l'acide sulfurique concentré le brûle & le décompose ; l'acide nitrique le dissout, & cette dissolution d'un beau rouge, teint une foule de substances de la même couleur ; c'est le plus foible de tous les acides, & il paroît même pouvoir être séparé de ses bases par l'acide carbonique.

Tels sont les caractères spécifiques de l'acide lithique, qu'on peut tirer de toutes les expériences de Schéele. La chaux, qu'on ne trouve qu'en très-petite quantité dans le calcul vésical, n'y est qu'accidentelle, comme le phosphate d'ammoniaque & le phosphate de soude qu'on y rencontre aussi, & qui se présentent même quelquefois crystallisés entre les couches des calculs vésicaux. J'ajoute à ces caractères les propriétés suivantes, que j'ai reconnues dans le calcul vésical, après avoir soumis à l'analyse un grand nombre de variétés de ces concrétions.

I. La dissolution de quelques calculs dans l'eau rougit assez fortement le papier de tournesol.

II. Les calculs donnent de l'acide prussique, par la simple distillation à feu nud & par l'action de l'acide nitrique, & la distillation du calcul urinaire donne d'abord un produit liquide sans couleur, ensuite des fluides élastiques composés d'acide carbonique, de gaz hydrogène & d'un peu d'azote. Il s'attache bientôt dans le col de la cornue des crystaux lamelleux, brillans & plus ou moins jaunâtres, d'acide lithique pur, & du carbonate d'ammoniaque en petite quantité : il reste dans la cornue une grande quantité de charbon ; on n'obtient pas sensiblement d'huile. En examinant le produit liquide, on y reconnoit l'odeur de l'acide prussique libre ; on trouve dans l'eau une petite quantité de carbonate ammoniacal & de prussiate d'ammoniaque : on a facilement distingué la présence de l'acide prussique, par l'oxide de fer nouvellement précipité, qui a été changé en bleu de Prusse en le jettant dans cette liqueur.

III. Il paroît, d'après ces faits, que le calcul de la vessie ne contient que très-peu d'hydrogène, puisqu'il ne se forme que peu d'ammoniaque, qu'il se dégage une grande quantité d'azote, & qu'il ne se forme point d'huile ; que l'acide lithique ne contient que très-peu d'oxigène, puisqu'il n'y a qu'une très-petite quantité d'acide prussique & carbonique formés, puisque d'ailleurs, il reste une très-grande quantité de charbon à nud dans la cornue.

IV. On peut encore inférer de ces observations, que l'acide prussique contient plus d'oxigène que l'acide lithique, puisqu'il n'y a que très-peu d'acide prussique formé par une grande quantité d'acide lithique décomposé ; qu'il est vraisemblable qu'il se forme en même-temps de l'acide carbonique, mais que la quantité en est très petite, en comparaison de la masse de charbon qui reste dans la cornue. Il semble que l'acide lithique est un composé de beaucoup de carbone & d'azote, & de très-peu d'oxigène & d'hydrogène.

Les considérations générales ne suffisent point pour faire connoître les phénomènes chimiques que les calculs vésicaux présentent à l'analogie. J'y joindrai le détail des expériences que j'ai faites dès 1787 sur ces concrétions, afin de faire connoître l'accord qui règne entre les résultats que j'ai obtenus, & ceux que Schéele avoit publiés plusieurs années auparavant, & sur-tout la marche que j'avois prise dans le travail que j'avois projetté sur cet objet. Quoique ce travail soit bien loin d'être complet, il pourra être utile à ceux qui voudront le reprendre, ou plutôt le suivre, depuis le point où je l'ai laissé ; je décrirai les expériences telles qu'elles se trouvent dans mon journal de 1787.

Expériences sur le calcul de la vessie, faites en 1787.

Pierre N°. I.

On a pris une pierre de la vessie, provenant de la charité, conservé dans un bocal depuis plusieurs années, ayant une forme ovale un peu comprimée, dix-huit lignes de long, quinze lignes de large, quatre pouces dans son grand diamètre, trois pouces & demi dans son petit, irrégulière à sa surface, d'une consistance semblable à de la craie durcie, les couches extérieures étoient grises, légèrement inégales & comme cariées dans différens points ; elle s'usoit en partie sous le doigt, & une portion s'étoit réduite en poudre dans le bocal où elle étoit contenue avec deux ou trois autres plus dures. Elle pesoit six gros quarante-deux grains, ou quatre cens soixante-quatorze grains ; on l'a cassée en deux sur son grand diamètre, on a trouvé, en examinant avec soin, sa tranche, formée 1°. D'un noyau ovale de trois lignes de large sur six de long, d'une couleur grise, d'un tissu comme grenu, recouvert de petits grains jaunes verdâtres en dehors : le milieu est plus poreux & plus grenu ; 2°. D'une autre matière en couches multipliées, mais denses, d'une couleur grise moins foncée que celle du noyau, plus épaisse vers les deux bouts de la pierre, & d'environ trois lignes ½ des deux côtés, plus minces du côté du plat & de deux lignes ; 3°. D'un troisième ordre de couches plus blanches, crystallisées, comme spathiques, & d'un aspect gras, de deux lignes d'épaisseur vers les bouts & un peu moins sur le

plat de la pierre ; 4°. Des couches externes plus isles à mesure qu'elles s'approchoient du dehors, analogues pour la forme & le tissu à la troisième couche, & plus grise, comme feuilletées en dehors, on en a conservé les fragmens entiers avec ses couches dans un bocal.

On a réduit la moitié de cette pierre en poudre dans un mortier de verre ; elle étoit douce sous le pilon, & se lioit un peu comme l'argile ; elle étoit rude au toucher. On a observé que le noyau se détachoit facilement de la troisième couche, & que celle-ci restoit adhérente à la deuxième couche.

Expérience première. *Le* 15 *mars* 1787.

On a mis un fragment du noyau de la deuxième couche qui y étoit fort adhérente, dans une bouteille longue, avec trois onces d'eau distillée. L'air contenu dans la portion poreuse du noyau s'est dégagé en petites bulles ; ce dégagement étoit très-lent.

Le 18, la pierre avoit la même forme, elle étoit couverte de très-petites bulles, qui s'en détachoient par l'agitation : il y avoit quelques petits fragmens détachés.

Le 22, il n'y avoit ni bulles ni changement sensible.

Le 26, rien de nouveau.

On a ôté la pierre & les fragmens, on les a fait sécher à l'étuve.

L'eau ne présentoit rien par les réactifs, on a abandonné cette expérience. La pierre pesoit quelques grains de plus, dûs à l'eau qui avoit remplacé l'air.

Expérience II. *Le* 22 *mars* 1787.

On a mis vingt-quatre grains de cette pierre, N°. I, en poudre, avec un gros d'eau distillée, pour en faire une espèce de pâte ; elle s'est bien délayée avec l'odeur de marne. On a laissé cette pâte à l'air, dans un petit vase couvert de papier, pour voir si elle ne se pourriroit pas, & si l'on pourroit démontrer ainsi la présence d'une gelée dans le calcul. Le 26, la pierre étoit sèche, déposée au fond du vase, elle etoit très-blanche, sans odeur ; on y a remis un gros d'eau ; elle s'est très-bien délayée sans odeur ; on y a encore remis de l'eau le 27. Le 29, la poudre étoit précipitée au fond, l'eau étoit claire, & avoit une odeur légèrement pourrie, ou d'eau croupie. Cette odeur a duré quelques jours, mais sans prendre l'accroissement & les véritables caractères d'une matière en putréfaction. Ainsi le calcul de la vessie ne contient pas sensiblement de substances putrescibles.

Expérience III. *Le* 15 *mars* 1787.

On a mis vingt-quatre grains du calcul pulvérisé dans un matras, & on a versé dessus huit onces d'eau distillée ; on a laissé séjourner à froid. Le 18, l'eau étoit claire sur la pierre déposée au fond ; on a filtré, la liqueur a passé claire, on l'a mise à évaporer à un bain de sable doux. Le 22, la matière restée sur le filtre, pesoit 18 grains forts ; il y avoit donc eu six grains foibles dissous par l'eau froide en trois jours.

La liqueur mise en évaporation étoit presque toute évaporée ; elle avoit laissé un enduit jaunâtre, & elle étoit recouverte d'une pellicule demi-transparente, irisée sur les bords. Le 26, il ne restoit qu'une pellicule très-mince sur le fond de la capsule. Cette légère couche étoit comme de la nacre de perle, on l'a détachée avec peine ; elle pesoit deux grains $\frac{1}{2}$; il y a donc eu trois grains $\frac{1}{2}$ de perdus vraisemblablement par l'évaporation.

Le même jour 22, on a mis les dix-huit grains de matière calculeuse restant de la première lessive avec une livre d'eau distillée froide, & on les a laissés en macération dans un matras après l'avoir fortement agitée. On a remarqué, qu'après une grande agitation, la matière se déposoit promptement sous la forme de flocons cohérens, de sorte qu'on auroit dit qu'elle étoit agglutinée par une matière collante. Le 26, on a mis la liqueur à évaporer à l'étuve, après l'avoir filtrée. Le 29, cette liqueur mise à évaporer, étoit un peu louche ; il y avoit une légère pellicule à sa surface. Le premier avril, cette seconde lessive étoit évaporée complétement. On a enlevé les écailles grises un peu brillantes, qui se sont trouvées peser deux grains $\frac{1}{2}$; il y a eu deux grains de perte, puisque les dix-huit grains avaient perdu quatre grains $\frac{1}{2}$. Le 29 mars, la matière calculeuse traitée par la livre d'eau dans la deuxième lessive, & séchée, pesoit treize grains $\frac{1}{2}$; il y avoit donc quatre grains $\frac{1}{2}$ de dissous dans cette seconde lessive. On a mis ces treize $\frac{1}{2}$ grains dans un matras, avec deux livres d'eau distillée, & on a laissé en macération. Le premier avril, on a filtré la liqueur qui a passé claire ; on l'a fait évaporer au bain de sable, elle s'est troublée en chauffant. Lorsqu'elle a été évaporée à moitié, elle a offert une pellicule & des flocons blancs très-abondans sur ses bords, la portion de la capsule découverte par l'eau, offroit un enduit blanc ; soumise au réfroidissement, elle n'a point donné de crystaux ; évaporée à siccité, & examinée le 15 avril, elle a présenté un enduit blanc un peu nacré, très-mince, qui, recueilli avec soin, pesoit trois grains.

Le 15 avril, la matière calculeuse, résidue de trois lessives, pesoit sept grains ; il y avoit donc eu trois grains de perdu. On a mis une

livre d'eau distillée avec ces sept grains. Le 26, on a filtré & on a fait évaporer au bain de sable jusques à siccité; on a eu un enduit brillant & comme argenté en plaques un peu soulevées, qui a été très-difficile à detacher; on a recueilli un grain foible, peut-être en restoit-il $\frac{1}{4}$ de grain sur la capsule. Il restoit quatre grains $\frac{1}{4}$ non dissous sur le filtre, cette matière étoit un peu plus jaune que la pierre entière.

Il résulte de ces expériences, que de vingt-quatre grains de calcul, N°. I, traité avec quatre livres $\frac{1}{2}$ d'eau froide, il y a eu dix-neuf grains $\frac{1}{4}$ dissous. Il faut donc 41,472 grains d'eau froide pour dissoudre vingt grains de calcul de la vessie.

Experience IV. *Le 15 mars* 1787.

Pierre en poudre traitée par l'eau bouillante.

On a versé sur vingt-quatre grains de cette pierre, N°. I, pulverisée & mise dans une capsule de porcelaine, une livre d'eau distillée bouillante, la matière calculeuse s'est divisée dans l'eau, & a paru prendre une couleur un peu plus jaune; une partie se precipitoit & formoit un cercle plus coloré sur le fond de la capsule, on l'a bien délayée dans l'eau qu'on a filtrée toute chaude par le papier, la liqueur a passé un peu louche, cette liqueur ne coloroit point un papier teint en bleu par le tournesol, & qui rougissoit fortement par le vinaigre. Il n'y a pas eu d'effet sur le papier de mauve. Le 18 à dix heures, on a examiné la liqueur qui étoit très-claire; elle avoit déposé une gande quantité de petits crystaux aiguillés d'une ligne de long, tant sur le fond que sur les parois.

La portion non dissoute restée sur le filtre, étoit un peu plus jaune que la poudre entière de la pierre; elle pesoit onze grains, il y avoit donc eu treize grains dissous, & cette matière dissoute paroissoit s'être précipitée en partie. On a agité la liqueur pour séparer les aiguilles qui étoient assez adhérentes au verre; on est parvenu à les détacher à l'aide d'une barbe de plume; on a décanté l'eau éclaircie de dessus ces aiguilles déposées dans un vase conique. Ce sel aiguillé a été séché dans un petit vase de verre sur un bain de sable; il a perdu l'eau de sa crystallisation, est devenu blanc opaque; on l'a ramassé avec soin, il pesoit quatre grains.

La très petite portion qui restoit sur le verre, a été dissoute sans effervescence tout de suite par l'acide nitrique blanc, on a desséché le vase lavé avec l'acide; il n'est rien resté du tout après le dégagement de l'acide; cette matière paroît donc se volatiliser par l'acide nitrique. Mis sur le charbon ardent, ce sel a pris un peu de couleur cendrée sans se volatiliser, fumer, ni brûler. Frotté avec un peu d'eau sur le papier bleu, il l'a rougi très-sensiblement. Il n'a pas paru faire le même effet sur le papier coloré avec la mauve, il a semblé le verdir dans la portion frottée, & le rougir sur le bord; agité avec du sirop de violettes & de l'eau, il l'a verdi assez sensiblement. Delayé dans la teinture de tournesol fort étendue, il ne l'a point altérée sensiblement. On en a fait bouillir un peu dans de l'eau distillée, on y a plongé un papier bleu qui a été rougi moins fortement que par la même matière frottée dessus avec de l'eau distillée froide. Cette décoction a aussi verdi le sirop de violette. Cette liqueur a été évaporée au bain de sable dans une étuve chaude à vingt-un degrés.

La liqueur d'où s'etoit précipité ce sel en crystaux mise à évaporer à l'étuve pendant quatre jours, s'est réduite à un tiers, elle étoit légèrement jaunâtre; on y voyoit six à huit flocons blancs formés d'une grande quantité d'aiguilles molles pliantes, partant d'un centre & divergentes, de manière qu'elles représentoient une espèce de boule, & ressembloient parfaitement aux *pappus des dents de lion ou pissenlit*, &c. il y avoit quelques grains qui nous ont paru être du sable, & sept à huit flocons blancs qui n'étoient que des corps étrangers. Le 25, l'évaporation étoit finie, le fond de la capsule présentoit des lames brillantes comme vernissées, soulevées en écailles. Cette matière sembloit un peu ramollie sur les bords & déliquescente; elle pesoit huit grains, qui, avec les quatre grains des premiers crystaux déposés en aiguilles par le réfroidissement, font douze grains de matière, sauf un peu de sable qu'on a cru voir dans la liqueur à moitié évaporée; mais qui ne paroissoit plus au milieu de la croûte adhérente au verre. Il faut qu'un peu de cette matière dissoute se soit dissipée pendant l'évaporation, puisqu'on devoit en trouver treize grains. Cette matière, produit de l'évaporation, rougit fortement le papier bleu ordinaire ainsi que celui de mauve, en le frottant avec un peu d'eau, sensiblement la teinture de tournesol, & point du tout le sirop de violettes; elle ne le verdit pas non plus.

On a trituré les onze grains de calcul échappé à cette première lessive d'eau bouillante, dans une livre d'eau distillée, & on a fait bouillir cette eau pendant huit ou dix minutes. On a filtré, la liqueur a passé très-claire; après cette seconde lessive, la matière calculeuse, restée de cette seconde lessive, pésoit cinq grains. On a évaporé la seconde lessive à siccité à un bain de sable; il n'y avoit qu'une couche très-mince & brillante, moins abondante que dans la première lessive. On a détaché cette couche, elle pesoit quatre grains; il s'en est perdu deux grains.

On a fait bouillir pendant un quart-d'heure vingt-quatre onces d'eau distillée avec les cinq grains restant de la seconde lessive: on a filtré cette troisième lessive toute chaude, on l'a mise à évaporer; la capsule ayant été cassée sur le bain de sable, on a perdu la liqueur.

Le résidu de cette troisième lessive séché à l'air pendant trois jours, pesoit un grain fort, & le papier étoit teint en jaune par place; il faut estimer à un demi-grain ce qui restoit sur le papier; en passant le doigt sur ce papier, on l'a trouvé comme gras.

Il résulte donc de cette expérience, que de vingt-quatre grains de calcul, traités en tout avec trois livres ½ d'eau bouillante, il y en a eu au moins vingt-deux grains de dissous, on peut donc dire que la base de ce calcul est dissoluble presqu'en entier dans l'eau bouillante; ce qui est à-peu-près, & en supposant dissolution complette, dans le rapport de mil trois cens quarante-quatre pour l'eau, a un pour le sel.

Expérience V.

On craignoit que l'eau qui n'avoit que peu bouilli avec le calcul, n'en eût pas pu dissoudre assez, & Schéele ne s'étant pas bien expliqué, on refit un essai de la manière suivante. On prit quatre grains de cette pierre (N°. I.), en poudre fine, on les fit bouillir six minutes avec quatre onces d'eau distillée dans une fiole à médecine; on philtra la liqueur bouillante; on en versa sur la teinture de tournesol qu'elle ne changea point, elle n'eut pas plus d'effet sur le papier de mauve. Le résidu séché sur le filtre, ne pesoit plus qu'un grain, il avoit perdu trois grains par la décoction; la liqueur filtrée étoit très-claire, il y avoit sur le fond de la bouteille une assez grande quantité de petits crystaux aiguillés, semblables à ceux de la première expérience, mais beaucoup moins abondans. Ces crystaux n'étoient que sur le fond & non sur les parois, comme dans la précédente, ce qui tient sans doute, à ce qu'ils se sont déposés plutôt. On a essayé la liqueur de cette expérience par différens réactifs. 1°. La potasse caustique n'y a point produit de précipité sensible; 2°. Il en a été de même avec le carbonate de potasse. En examinant les verres deux heures après l'expérienae, on a vu dans le premier, des espèces d'aiguilles crystallines au fond, & des flocons mucilagineux très-légers, nageant au-dessus des aiguilles; on ne voyoit rien de semblable dans le second verre. Ce phénomène paroît être dû à l'union de l'acide lithique avec la potasse dans le premier verre; à ce que ce sel n'auroit pas pu se former avec le même alcali saturé d'acide carbonique, dans le second verre, en raison de l'affinité plus forte de ce dernier acide avec l'alcali, que n'en a l'acide lithique; 3°. Une troisième portion de la liqueur a été mêlée avec l'acide oxalique qui n'y a rien produit; 4°. Une quatrième n'a pas éprouvé d'altération de la part du muriate de baryte. Ces deux verres n'ont rien présenté après plusieurs jours, seulement le second mélange avec le muriate barytique étoit un peu précipité sur ses bords, & en le lavant avec de l'acide nitrique, on s'est apperçu d'une effervescence sensible.

Expérience VI. *Du 15 mars 1787.*

Pierre en poudre, (N°. I.) traitée par l'eau de chaux.

On a mis vingt-quatre grains de cette pierre pulvérisée dans un matras, & on y a versé huit onces d'eau de chaux; ce mélange a été mis en digestion dans un bain de sable, à la chaleur de l'étuve. Le 18, la matière calculeuse étoit au fond, elle étoit en grande partie pulvérulente, une portion étoit adhérente au fond du matras; on a filtré, la liqueur a passé claire; on a fait sécher la poudre calculeuse restée sur le filtre. Le 22, celle-ci pesoit seize grains foibles, il y avoit eu huit grains dissous; le résidu ne rougissoit point le papier bleu comme la pierre, il faisoit effervescence avec les acides; on en a traité douze grains avec du vinaigre distillé pour en séparer la craie, & avoir l'acide lithique seul; il est resté six grains de matière, il y a donc eu six grains de craie dissoute; on a précipité la lessive acéteuse par le carbonate de potasse, on a eu quatre grains de craie. Les six grains de matière non dissoute par le vinaigre ont roug le papier bleu, & paroissoient être la substance calculeuse séparée de la craie dissoute par le vinaigre.

La liqueur conservée dans une bouteille, offroit sur le fond de ce vase des aiguilles semblables à celles de la lessive dans l'eau bouillante, & des crystaux grenus sur ses parois. A la vue, on auroit dit que cette expérience ressembloit parfaitement à celle faite par l'eau bouillante; cependant la lessive étoit encore calcaire & verdissoit le papier de mauve.

Du 22 mars au 6 mai, la liqueur conservée dans une bouteille, avoit déposé une très-grande quantité de petites aiguilles sur les parois de la bouteille. On a décanté l'eau de dessus ces crystaux très-nombreux, on les a fait dessécher à l'étuve, ils ressembloient à de la neige; ils pesoient sept grains.

Le 10 juin, on a examiné ces sept grains de matière déposée de la lessive filtrée. Cette matière ne rougit point le papier bleu, elle ne se dissout point sensiblement dans l'eau froide, mais elle s'y divise en petites aiguilles; elle fait effervescence avec l'acide sulfurique étendu d'eau. Il paroît donc que ce dépôt est, comme la portion non dissoute d'abord, un mélange d'acide lithique & de craie, ce qui paroît provenir de ce que la lessive de lithiate calcaire a été décomposée par l'acide carbonique de l'atmosphère. Il paroît que cet acide a plus d'affinité avec la chaux que n'en a l'acide lithique; il s'est reformé de la craie, & il s'est déposé en même-temps de l'acide lithique.

Pour confirmer encore cette idée, on a versé sur six grains de la matière déposée de la lessive calcaire, de l'acide acéteux qui a fait effervescence. On a fait chauffer & filtré après la cessation de l'effervescence, la portion non dissoute pesoit deux grains; la lessive acéteuse précipitée par le carbonate de potasse, a donne deux grains $\frac{1}{7}$ de craie, un grain $\frac{1}{7}$ de perte, plus de sécheresse. La partie non dissoute, ne rougissoit point le papier bleu aussi sensiblement que la pierre seule; on l'a fait bouillir dans deux onces d'eau, qui l'ont dissoute, & il s'est précipité des crystaux par le réfroidissement.

La lessive acéteuse, précipitée par l'alcali fixe, & chauffée pour en séparer une portion de craie qui pouvoit y être dissoute à la faveur de l'acide carbonique, a donné en bouillant quelques paillettes micacées, sans se troubler.

EXPÉRIENCE VII. *Le 22 mars* 1787.

Pierre en poudre & alcali fixe caustique.

On a versé sur vingt-quatre grains du même calcul en poudre très fine, trois onces d'une dissolution de potasse caustique, faite avec une once de lessive, pesant deux gros vingt-trois grains, sous le volume de deux gros dix grains d'eau & deux onces d'eau distillée. On a laissé agir à froid. Il n'y a eu ni chaleur sensible, ni mouvement, ni bulles. La couleur de la liqueur a seulement paru se foncer un peu plus qu'elle ne l'étoit, ainsi que la poudre calculeuse. Il s'est dégagé en même tems une odeur légère non désagréable, qui avoit quelque chose d'alcalin, mais non décidée.

Huit jours après, la liqueur étoit toujours jaune, on l'a filtrée, on a senti pendant la filtration une odeur vive d'ammoniaque. Cela nous a engagés à triturer quatre grains de la même pierre en poudre, avec de la chaux vive & un peu d'eau, il s'est dégagé de l'alcali volatil très-sensible; en la triturant avec un peu de lessive caustique, il s'est dégagé également de l'alcali volatil.

Le premier avril, la portion de calcul non dissoute dans l'alcali, étoit blanche, & pesoit deux grains foibles; il y a donc eu vingt-deux grains de dissous, quoiqu'avant la filtration ces deux grains parussent occuper un grand volume. Trois semaines après, ayant examiné la dissolution, elle parut toujours jaune, mais elle contenoit une grande quantité de petites aiguilles & de lames brillantes, il y avoit aussi un flocon allongé, semblable à un glaire d'œuf, qui s'est divisé, & a disparu tout-à-fait par l'agitation. Cette agitation a bientôt fait disparoître aussi les aiguilles & les lames, il ne restoit plus dans la liqueur que des espèces de filamens comme glaireux. Comme la décomposition spontanée paroissoit avoir lieu, nous avons fait passer de l'acide carbonique dans la liqueur à l'aide d'un appareil pneumato-chimique, dans l'intention de degager l'acide lithique en saturant la potasse; il ne s'est pas troublé sur-le-champ, on a laissé ce dégagement avoir lieu lentement; quatre ou cinq jours après, la potasse paroissoit adoucie & saturée d'acide carbonique, il n'y avoit que quelques flocons très-légers & comme mucilagineux au fond du vase; l'alcali avoit perdu sa couleur jaune. On a fait évaporer cette liqueur, elle a donné un sel crystallisé, informe, non déliquescent, pesant une once trente-six grains. On a dissous ce sel dans deux onces d'eau distillée; il s'est dissout complétement, & n'a laissé que quelques flocons d'apparence muqueuse. On l'a filtré, la liqueur étoit très-claire & un peu jaune; on l'a mêlée avec du vinaigre distillé; il s'est excité une vive effervescence due au dégagement de l'acide carbonique, la liqueur a rougi le papier bleu & la teinture de tournesol, & verdi le sirop de violette. On a commencé à appercevoir, à l'aide d'une surabondance de vinaigre, du louche dans la liqueur; mais ce louche n'ayant pas donné de précipité le 17 mai, on a abandonné cette expérience, qu'on a répétée ensuite sur un autre calcul, comme on le verra plus bas.

EXPÉRIENCE VIII. *Du 25 mars* 1787.

On a mis cent grains de calcul, N°. I, en poudre, dans une cornue de verre tubulée, à laquelle étoit adapté un ballon, & l'appareil de Woulfe bien jaugé avec de l'eau de chaux. On a versé par-dessus deux gros & demi d'acide nitrique blanc pesant 3 gros 15 grains & $\frac{11}{41}$ plus que l'eau sous le volume d'une once, mêlé avec deux gros d'eau distillée. Il y a eu tout de suite, & à froid, un peu de vapeurs rouges, & une effervescence écumeuse. On a laissé passer six à huit grosses bulles, & on a recueilli alors le fluide élastique. L'écume subsistant un quart-d'heure après sans dégagement sensible, on a ajouté d'abord deux gros d'acide mêlé à deux gros d'eau, & ensuite une demi-once d'eau distillée pour délayer tout le mélange. Des bulles très-grosses se sont dégagées; elles se succédoient lentement sans troubler l'eau de chaux, au-dessus de laquelle elles se rassembloient. Au bout d'une demi-heure, les bulles ont augmenté & ont troublé fortement l'eau de chaux. Ce gaz a continué à se dégager pendant près d'une heure, & troublant toujours l'eau de chaux. On a recueilli; 1°. un volume égal à celui de onze onces d'eau, c'étoit de l'air atmosphérique; 2°. à vingt-trois onces d'eau, c'étoit du gaz azote; 3°. à seize onces d'eau, c'étoit un mélange de gaz nitreux & de gaz acide carbonique.

Trois quarts-d'heure après le commencement de l'expérience, l'écume a cessé, la matière

étoit toute dissoute dans l'acide, & cette dissolution étoit d'un jaune d'or ; elle est restée très-claire, est un peu foncée en couleur jusqu'à la fin de l'expérience, qui a duré deux heures en tout. A cette époque, la liqueur étant épaisse, & se boursoufflant fortement, le gaz n'étant plus abondant, & l'eau remontant dans le tube, on a cessé l'opération & diminué le feu ; il a passé par absorption un peu d'eau de chaux du tube dans le ballon, & ce fluide s'est mêlé avec le produit liquide ; la portion de craie ou carbonate de chaux entraînée avec l'eau, ne s'est pas dissoute dans le produit. On a déluté ; il y avoit en produit blanc au fond du récipient, mêlé d'eau de chaux 1 ℥ 7 gros ½ ou 1116 grains. La liqueur restée dans la cornue étoit jaune, dorée, épaisse comme une huile, & remplie de petites bulles ou de mousse qui en troubloient la transparence. Cette liqueur ou dissolution du calcul dans l'acide nitrique pesoit quatre gros cinquante grains. La mousse aériforme ou les petites bulles, adhéroient au verre.

Le 29 mars, cette dissolution contenoit une grande quantité de petits flocons jaunâtres très-légers, comme en forme la chair dissoute dans l'acide nitrique ; elle avoit une foible odeur d'eau-forte. On en a pris la moitié ou cent soixante neuf grains qu'on a étendus dans deux onces d'eau distillée, les flocons se sont divisés sans se dissoudre ; comme ils ne se rassembloient pas facilement, on a filtré ce mélange.

1°. On a mis dans une portion un peu d'acide sulfurique qui n'y a rien fait sur-le champ ; dans un autre de l'acide oxalique, il n'y a point eu de précipité.

2°. On a versé dans une autre portion de l'eau de chaux, qui y a fait un précipité abondant en flocons blancs ; ces flocons se sont rassemblés promptement.

3°. On a versé quelques gouttes de la dissolution épaisse sur de la chaux vive en poudre, il s'est dégagé une vapeur blanche nitreuse, & ensuite de l'alcali volatil très-sensiblement, sur-tout en y ajoutant un peu d'eau.

4°. Le muriate de baryte n'a point donné de précipité.

5°. On a pris dix gros seize grains de cette dissolution épaisse, qui restoit des expériences précédentes ; on l'a mêlée avec une once d'eau ; on l'a filtrée, on y a versé un gros dix grains d'alcali volatil caustique, quantité nécessaire pour le saturer ; il s'est formé un précipité un peu moins blanc que par la chaux.

6°. On a fait évaporer à-peu-près un demi-gros de cette dissolution épaisse au bain de sable ; elle n'a pas pris de couleur rouge, vers la fin elle étoit pleine de lames blanches, jaunâtres ; la matière se boursouffloit ; elle a été desséchée ; du 29 au premier avril, elle a attiré l'humidité de l'air : on l'a délayée dans six onces d'eau distillée. La matière blanche & crystalline ne s'est pas dissoute ; on a versé dans une portion de cette dissolution, de la potasse caustique dissoute dans l'eau ; il s'est formé un précipité blanc assez pesant. Dans une autre portion, le carbonate de potasse a formé aussi un précipité semblable au précédent. Une autre petite portion dans cette dissolution a été précipitée sensiblement par l'acide oxalique. Il y a donc de la chaux dans cette dissolution ; mais elle n'y devient sensible qu'après l'évaporation de la liqueur nitrique.

Expérience IX.

Autre expérience comparée, le 25 mars 1787.

On a versé sur soixante grains de pierre en poudre du même acide nitrique pur dans un vaisseau de verre ouvert ; il y a eu à l'instant une grande effervescence, formation d'écumes & dégagement de gaz nitreux très-rouge : cette grande effervescence s'est bientôt appaisée, on a ajouté trois gros d'eau distillée pour délayer le mélange, il est resté pendant quelque tems de l'écume très-fine à la surface, comme celle de la bierre qui fermente ; la liqueur étoit jaune, presque toute la pierre paroissoit dissoute ; cependant cette dissolution étoit un peu louche. On l'a laissée dans le vase couverte d'un papier. Le premier avril, on a trouvé cette dissolution un peu trouble, & contenant beaucoup de petits flocons d'un jaune légèrement brun ou fauve. On l'a étendu avec quatre onces d'eau distillée, & on en a décanté la plus grande partie à l'aide d'un syphon. Ces petits flocons conservés dans un verre, se sont desséchés ; ils ont formé le 26 avril, 1°. Un enduit rougeâtre comme grenu sur les parois ; 2°. Un peu de matière jaune, brune au fond du vase, elle avoit l'aspect d'une gomme humide, il y en avoit peut-être un grain ; cette matière étoit fort acide, elle s'est délayée dans l'eau froide, sans se dissoudre véritablement ; elle lui a donné une couleur rougeâtre, fleur de pêcher, l'acide nitrique lui a enlevé sa couleur, ce qui prouve qu'elle n'en contenoit pas. Elle a rougi la teinture de tournesol très-affoiblie.

Expérience X.

On a mis cent grains de calcul, N°. I, en poudre fine dans une petite cornue de verre lutée, à laquelle on avoit adapté un ballon terminé par l'appareil de Woulf, garni d'eau de chaux. Le ballon étoit entouré de glace ; le feu ayant été donné avec ménagement, on a obtenu ;

1°. Quelques bulles de l'air des vaisseaux.

2°. Un phlegme blanc comme de l'eau.

3°. Une sublimation crystallisée en aiguilles, croisées comme le carbonate ammoniaque.

4°. Un autre sel concret, plus près de la cornue

nue & diffèrent du premier par la forme, il paroissoit en dehors comme des points brillans, comme des houpes cristallines ;

5°. Entre ces deux sels, il s'est formé un cercle brun ;

6. La portion de sel plus près de la cornue, s'est fondue & salie par une matière brune.

7°. On a vu des gouttes d'huile brune & épaisse sur la voûte de la cornue, & à la portion de son col au-dessus, du sel brun en houpes ;

8°. Pendant tous ces produits, il ne passoit que quelques bulles de fluide élastique, rares, & qui ne troubloient point l'eau de chaux. Malgré le très-gand feu, il ne s'est pas dégagé de gaz ; après deux heures d'une forte chaleur, la cornue étoit fondue, il ne se dégageoit plus rien, & on l'a laissée réfroidir.

En délutant le ballon, on a senti une odeur vive d'ammoniaque, mêlée de l'odeur empyreumatique animale. Ce vaisseau contenoit un phlegme un peu jaune, pesant quarante grains, d'une odeur alcaline, verdissant fortement le papier bleu de mauves. La cornue étoit fondue & trouée, de sorte qu'il a pu se perdre un peu de charbon. Elle contenoit dans son bec deux espèces de sels volatilisés déjà apperçus au-dehors ; 1°. L'un situé au bout vers le ballon, & en partie en haut, près de la voûte, sous la forme aiguillée & ramifiée, d'une odeur forte, d'une saveur alcaline très-vive : c'étoit du carbonate ammoniacal ; 2°. L'autre placé entre les deux couches du précédent, ayant une forme differente & lamelleuse, une saveur moins sensible que celle du premier ; 3°. Une huile brune, épaisse, très-fétide, très-peu abondante, concrète, & enduisant les cristaux précédens, sur-tout vers le haut de la cornue. Ces trois produits pesoient ensemble huit grains. Le fond de ce vaisseau contenoit un charbon en partie pulvérulent.

Nota. On ne fait pas mention ici de l'acide prussique, observé depuis dans les produits du calcul vésical distillé.

EXPERIENCE X. *Du 3 avril* 1787.

Action de l'acide muriatique oxigené.

Le 3 avril, on a mis vingt-quatre grains de pierre N°. I, en poudre dans un matras, & on y a versé 10 onces & demie d'acide muriatique oxigené, préparé, à la vérité, depuis un an & demi, & qui contenoit, conséquemment, une certaine quantité d'acide muriatique ordinaire. On a bouché le matras avec un parchemin mouillé & ficelé ; au bout de quelques heures, on a vu la poudre diminuer de volume & se dissoudre ; il s'est fait du vide, & le parchemin s'est enfoncé. L'acide a perdu son odeur & sa couleur au bout de deux jours. Quinze jours après, il ne restoit presque plus rien. On a filtré le 15 avril, on n'a eu que trois quarts de grain de résidu non dissous.

Le 26 avril, on a mis cette liqueur en évaporation, & on l'a continué le 29 ; elle a exhalé l'odeur & la vapeur d'acide muriatique ordinaire ; quand elle a été en consistance presque syrupeuse, elle avoit une pellicule, & en réfroidissant, elle s'est prise en petits cristaux grenus ; on a versé sur ces cristaux, comme muqueux, deux onces d'eau distillée qui n'a pas tout dissous sur-le-champ. Cette dissolution étoit fort acide ; elle a été évaporée à siccité. Le 6 mars elle étoit desséchée, jaune, déliquescente, d'une odeur d'acide muriatique, & analogue en même-temps à celle d'un extrait brûlé ; elle pesoit dix-huit grains. La portion séparée dans la première évaporation pesoit deux grains ; elle étoit blanche & matte, presque comme de la farine.

Le 3 avril, on a mis vingt-quatre grains de pierre, N°. I, bien pulvérisée dans un matras, & nous y avons ajouté 10 onces & demie d'acide muriatique oxigené préparé depuis un an & demi, & qui contenoit une portion d'acide muriatique ordinaire ; cet acide ne nous a pas paru d'abord agir sur la pierre ; mais nous avons vu au bout de quelques heures, que la quantité de cette matière avoit sensiblement diminuée, & en la visitant de temps en temps, nous nous appercevions qu'elle se dissolvoit facilement comme un sel dans l'eau, & que l'acide perdoit beaucoup de son odeur & de sa couleur, puisqu'il devenoit blanc. Il n'en restoit, au bout de deux jours, qu'une très-petite quantité non dissoute au fond de la liqueur.

On a versé dans la dissolution de l'ammoniaque caustique qui y a formé un précipité, dont les premières portions se sont redissoutes ; peu-à-peu ce précipité s'est déposé en flocons très-abondans ; il s'est excité beaucoup de chaleur ; quoiqu'il y eût un excès d'alcali, la liqueur rougissoit encore le papier bleu. Depuis le premier avril jusqu'au 26, on a décanté avec soin la liqueur claire en ajoutant un peu d'eau distillée. Quatre mois après la liqueur décantée de dessus le précipité par l'ammoniaque, qui avoit d'abord rougi le papier bleu, & qui paroissoit contenir alors de l'acide à nud, quoiqu'elle fût alcaline, ne présentoit plus qu'une odeur fade. Elle ne rougissoit ni la teinture de tournesol, ni le papier, mais elle verdissoit le sirop de violette. Comme de soixante grains de calcul, N°. I, dissous, on n'avoit eu que trente-trois grains de précipité par l'ammoniaque, il paroissoit que vingt-sept grains devoient être restés en dissolution dans l'acide & mêlés avec le nitrate ammoniacal. Pour essayer de séparer cette substance, on a ajouté de l'alcool à une partie de la dissolution déjà précipitée, il ne s'est fait qu'un très-

léger précipité ; on a fait évaporer la plus grande partie au bain de sable, mais la capsule ayant cassée, on a perdu presque toute la dissolution, & il n'est resté qu'un peu d'enduit jaune. On a observé que le précipité d'abord jaunâtre, est devenu plus blanc à mesure qu'il a été lavé. Ce même jour, on a filtré la liqueur, recueilli le précipité sur le filtre ; séché, il étoit assez volumineux, jaunâtre, comme farineux, & il pesoit trente-trois grains.

1°. Le 29 août, on a mis six grains de ce précipité dans deux gros ½ d'un acide nitrique fait avec un gros de cet acide, pesant 3 ℈ 15 gros $\frac{11}{41}$ plus que l'eau, sous le volume d'une once quatre gros d'eau. Il s'est dissous sur-le-champ, comme du sucre dans l'eau. On y a remis en trois fois seize grains, de la même matière, en tout vingt-deux grains pour saturer l'acide nitrique. La liqueur est restée un peu trouble, & l'acide nitrique en paroissoit saturé. Malgré cela, il étoit très-acide.

2°. On a mis un peu de ce précipité sur un papier bleu, & on l'a frotté avec de l'eau, il l'a rougi très-sensiblement.

3°. Goûté, il avoit, d'abord, une petite saveur acide, puis légèrement styptique.

4°. Trituré avec la chaux, il n'a point dégagé d'alcali volatil.

5°. On en a fait chauffer six grains avec deux onces d'eau distillée, la lessive n'a rien fait sur le tournesol. Le 6 mai, il y avoit quelques petits flocons aiguillés, déposés, mais moins sensiblement que dans la lessive bouillante du calcul seul. La portion non dissoute, pesoit deux grains, il y avoit quatre grains de dissous ; on a fait évaporer la liqueur, il n'est resté qu'un léger enduit gris foncé d'environ ¼ de grain. Cette matière est donc volatile par l'eau.

6°. On en a mis cinq grains dans deux onces d'alcool, on a chauffé, il n'a pas paru y avoir de dissolution. Le 6 mai, il n'y en avoit pas davantage.

Les vingt-deux grains de matière ci-dessus N°. I, n'ont pas été entièrement dissous par l'acide nitrique, il en est resté un grain en poudre rosée.

On a versé de l'alcool dans cette dissolution nitrique qui n'a rien précipité, seulement il s'est dégagé beaucoup de bulles de ce mélange Le 6 mai, on a tiré du fond du verre, un demi-grain de précipité jaunâtre qui a brûlé sur le charbon avec une odeur animale, en laissant un petit charbon. On a fait évaporer la liqueur; elle n'a pas pu être desséchée, elle est restée jaunâtre comme un sirop, on l'a négligée & abandonnée.

EXPERIENCE XI. *Du 15 avril 1787.*

Calcul de la vessie & acide muriatique oxigené.

D'après l'expérience précédente, on a voulu essayer une pierre entière. On a pris une pierre, N°. II, de la nature de celles qui sont hérissées, & comme formées de petits fragmens agglutinés, ou petite pierre murale, comme un précipité globuleux, pleine de cavités entre les extrémités des tubercules extérieurs ; elle pesoit dix-huit grains ; elle étoit un peu jaune, un des points de sa surface étoit lisse & comme fracturé ; il sembloit qu'on en avoit enlevé une portion des points saillans. On conservoit cette pierre depuis vingt-cinq ans avec beaucoup d'autres qui venoient du même sujet. Elle avoit environ cinq lignes de diamètre ; elle s'égrenoit facilement par la friction contre un linge rude, & sur-tout un corps dur. On l'a jetté dans six onces d'acide muriatique oxigené. On a bouché le matras avec une vessie mouillée. L'air a été d'abord chassé de la pierre.

Le 16, la pierre a blanchi.

Le 17, plus blanchi.

Le 18, semble diminuée, fragmens détachés en poussière.

Le soir, lame ronde détachée.

Le 19, lame tout-à-fait séparée.

Le 20, diminution de volume & des aspérités devenues très-sensibles.

Du 20 au 25, l'acide avoit perdu une grande partie de son odeur.

Depuis le 25 jusqu'au 28, la pierre ne paroît pas perdre plus de son volume.

Le 29 avril, la pierre étoit blanche, plus égale & comme usée à sa surface, il y avoit toujours un fragment lamelleux, détaché & flottant dans la liqueur. On y voyoit aussi une poudre blanche qui nageoit dans l'acide. On a oté la vessie, parce qu'on ne voyoit pas d'action sur la pierre ; on a senti encore une odeur très-sensible d'acide muriatique oxigené, on a lavé dans l'eau la pierre tirée du matras ; séchée, elle pesoit huit grains ; elle étoit très-blanche, & avoit l'odeur d'acide muriatique oxigene. Le fragment & les flocons detachés, desséchés, sont devenus d'une couleur citrine ; ils pesoient un grain foible, ce qui fait neuf grains de dissous de la pierre.

On l'a remise le 29 avec quatre onces d'acide muriatique oxigene, il y a eu des bulles encore sensibles; la pierre a diminué plus sensiblement dans cette seconde experience que dans la première; le trois mai, elle étoit bien plus petite & plus ronde.

Le 10 mai, la pierre étoit bien diminuée encore, lisse & arrondie; on a décanté l'acide, & on l'a mêlé avec les six onces de la première

leffive, la pierre féchée, pefoit quatre grains, un grain foible de précipité. — Cinq grains de diffous.

On l'a remife avec quatre onces d'acide muriatique oxigené, mais on n'a plus apperçu d'action de la part de cet acide.

EXPÉRIENCE XII. *Du 29 avril 1787.*

Troisième essai de l'acide mariatique oxigené.

On a mis dans un matras une petite pierre (N°. III.) tétragone, ufée fur trois de fes côtés & bombée fur l'autre, jaunâtre, formée par couches & liffe à fa furface; elle avoit été ronde, elle pefoit trente-trois grains; elle avoit cinq lignes, & trois lignes dans fes deux diamètres. On a verfé deffus huit onces d'acide muriatique oxigené. On a bouché le matras avec un parchemin mouillé, on a apperçu quelques bulles adhérentes à la furface de la pierre.

Le 5 mai, la pierre étoit blanchie, & ne paroiffoit pas fenfiblement diminuée.

Le 10 mai, la pierre étoit très-blanche, ne paroiffoit que peu diminuée, il y avoit des petits fragmens lamelleux, détachés, & flottans dans la liqueur. Comme celle-ci étoit claire & prefque fans odeur, on l'a décantée & mife à part.

La pierre retirée étoit liffe, blanche; il s'en détachoit fur une des faces une petite pellicule de couleur citrine; elle pefoit, après fa deffication, trente-un grains: elle n'a perdu que deux grains.

On l'a remife le 10 mai avec huit onces d'acide muriatique oxigené, qui n'a plus eu d'action fenfible.

Nota. Le 17 juin 1787, on a retiré les calculs, N°. II & III de l'acide muriatique oxigené, dans lequel ils étoient reftés plongés depuis affez long-temps, le premier a été trouvé bien diminué de volume; il avoit, à fa furface, (chofe digne de remarque) une couche molle ductile, & d'une couleur légèrement jaune, ce qui étoit au-deffous avoit confervé la folidité dont il jouiffoit, avant d'avoir été foumis à l'action de l'acide muriatique oxigené; il ne pefoit plus qu'un grain foible, l'acide muriatique oxigené en avoit donc diffous dix fept grains, puifqu'il pefoit dix-huit grains avant d'avoir été foumis à l'expérience. Le N°. III n'avoit prefque pas diminué de volume; mais cette pierre avoit changé de couleur, elle étoit jaunâtre avant l'opération, & on l'a trouvé très-blanche après, elle ne préfentoit aucune fubftance molle à fa furface comme celle du N°. II, elle pefoit trente grains; elle avoit perdu trois grains, car elle pefoit trente-trois grains avant qu'elle eût été mife en contact avec l'acide muriatique oxigené.

Analyse d'un ancien calcul de la vessie, N°. IV.

M. Vicq-d'Azir nous avoit donné une pierre provenant de la collection de le Dran, de trois pouces de long, un peu applatie, & de deux pouces de diamètre à l'un de fes bords, arrondi à l'autre, & d'un pouce & demi dans le fens de fon applatiffement. Elle étoit irrégulièrement ovale & comprimée, liffe dans quelques points & comme tuberculeufe à fes deux bouts, d'une couleur jaune brune; on l'a caffée d'un coup de marteau, elle s'eft brifée affez facilement & en beaucoup de fragmens. Elle contenoit une grande quantité de couches minces d'une même couleur jaune, plus pâle que la furface & beaucoup plus friable. Ces couches tenoient très-peu les unes aux autres, chaque couche étoit égale & fans plus d'épaiffeur dans un point que dans un autre de leur diamètre. Les couches internes appuyant fur le noyau auxquelles elles étoient peu adhérentes, étoient auffi moins denfes, comme grenues, & d'un jaune plus brun. Le noyau étoit comme une fève ou un filex arrondi, ovale, comprimé; il avoit déterminé manifeftement la forme totale de la pierre, il avoit huit lignes de long, fix lignes de large & trois d'épaiffeur entre les faces comprimées. Ce noyau étoit encore formé de couches moins denfes à leur extérieur, & moins fragile par le doigt; le milieu contenoit des graviers irrégulièrement adhérents & qui laiffoient entr'eux des vides. Il eft remarquable que les couches s'endurciffent à mefure qu'elles approchent de l'extérieur, & que celle-ci, ou l'écorce la plus denfe de toutes, eft demi-tranfparente comme fi c'étoit un fpath. Ce calcul pefoit trois onces deux gros quarante-huit gr.; il n'a point dégagé d'alcali volatil par la chaux, différent en cela de la première, (N°. I.) qui a préfenté ce phénomène d'une manière très-marquée.

EXPÉRIENCE PREMIÈRE. *Le 10 mai 1787.*

On a pris trente-fix grains de cette pierre en poudre; on les a fait bouillir avec fept livres d'eau diftillée pendant un quart-d'heure; on a filtré la liqueur toute bouillante, comme on a fait dans les expériences précédentes, fur un papier Jofeph, foutenu par une toile au-deffus d'un carrelet. La liqueur a paffé très-claire. Il eft refté fur la baffine de cuivre jaune où l'on avoit fait l'ébullition, un peu de pouffière calculeufe qu'on a recueillie foigneufement avec une carte pour la jetter fur l'eau du filtre, de forte qu'il ne reftoit peut-être pas $\frac{1}{4}$ de grain de cette pouffière fur la baffine.

Six heures après la portion non diffoute reftée fur le filtre, pefoit quatre grains; il y a donc eu trente-deux grains diffous. Le treize, on a traité

ces quatre grains, qui contenoient encore des parcelles brillantes, un peu de ſable & des flocons de papier, avec deux livres diſtillée qu'on a laiſſé bouillir une demi-heure, tout a été diſſous.

Les ſept livres de leſſive aqueuſe de ce calcul avoient dépoſé une grande quantité de matière criſtalline, en aiguilles & en lames brillantes, dont quelques-unes réfléchiſſoient les couleurs de l'iris. Ce ſel étoit fort abondant en volume, très-bien criſtalliſé; il n'adhéroit point à la capſule de grès, & s'eſt raſſemblé au fond par la plus légère agitation. On a filtré la liqueur, pour recueillir ce ſel, il avoit une couleur un peu jaune, & l'apparence brillante du mica; il peſoit dix-neuf grains.

La liqueur décantée & évaporée à ſiccité, a donné des lames griſes un peu brillantes, ſoulevées de deſſus la baſſine de cuivre peſant douze grains; il y a donc eu trois grains de perdus ou volatiliſés par l'évaporation.

Cette expérience prouve que le calcul de la veſſie eſt entièrement diſſoluble dans l'eau.

La portion criſtalliſée par le refroidiſſement rougiſſoit le papier bleu, ſe diſſolvoit dans l'alcali fixe, cauſtique, liquide, & préſentoit toutes les propriétés annoncées par Schéele; c'eſt de l'acide lithique pur.

Expérience II. *Le 13 mai* 1787.

On a verſé ſur trente-ſix grains de calcul, N°. IV, en poudre très-fine & tamiſée, de l'acide nitrique, fait avec une once d'eau & une demie-once d'acide, peſant trois gros quinze grains $\frac{11}{72}$ plus que l'eau ſous le volume d'une once. Il y a eu lentement une effervesſcence avec bulles écumeuſes & odeur d'acide nitrique, mais ſans vapeur rouge. On a mis ce mélange dans un verre, & on l'a laiſſé agir ſpontannément.

Le 17, il y avoit une portion notable de calcul non diſſous & jaune; on a remis du même acide nitrique, qui a fait un peu d'effervesſcence.

On a mis douze grains de calcul, N°. IV. dans un verre, & on y a verſé du même acide pur; il y a eu beaucoup de chaleur, une forte effervesſcence, & des vapeurs rouges foncées, comme cela a lieu pour les matières combuſtibles, traitées par l'acide nitrique; le calcul a été en grande partie diſſous; la portion non diſſoute étoit blanche; en y ajoutant de l'eau diſtillée après un quart-d'heure de la première action, la portion blanche s'eſt rediſſoute.

Expérience III. *Le 13 mai* 1787.

On a verſé ſur trente-ſix grains de calcul en poudre fine, quatre onces de leſſive de potaſſe cauſtique, formée par l'union d'une once de la leſſive concentrée, (cette leſſive pèſe cinquante-quatre grains plus que l'eau diſtillée, ſous le volume d'une once), avec trois onces d'eau. La pouſſière calculeuſe s'eſt pelotonnée & a pris une couleur jaune, ainſi que la liqueur, pour favoriſer la réaction entre ces deux corps, on a trituré le mélange dans un mortier. On a remarqué alors, que le calcul ſe diſſolvoit facilement dans cette leſſive, & diſparoiſſoit ſans mouvement, ſans bulles, ſans odeur. Pour ſaturer l'alcali, on l'a trituré avec trente-ſix autres grains du même calcul qui s'y ſont diſſous de même, on en a ajouté douze grains en une troiſième fois, ils ſe ſont encore diſſous; enfin, douze autres grains ne ſe ſont pas diſſous entièrement, malgré plus de deux heures de contact, tandis que les premières portions ſe ſont diſſoutes en quelques minutes. On a obſervé que le mélange devenoit comme muqueux & épais en approchant de ſa ſaturation. On a filtré la liqueur, elle a paſſé claire, colorée en jaune doré; on l'a laiſſé évaporer à l'étuve. La portion de calcul non diſſoute peſoit ſix grains, il y en avoit donc quatre-vingt-dix grains de diſſous dans la liqueur alcaline.

Le 17, la capſule où la leſſive avoit été miſe en évaporation, contenoit un dépôt gris, adhérent à toute la ſurface. Le dépôt ſec s'eſt détaché très-facilement du verre, il peſoit quatre-vingt ſix grains. Cette matière ſaline n'avoit qu'une ſaveur fade & comme douceâtre, elle ne ſe diſſolvoit pas abſolument dans l'eau froide, mais blanchiſſoit & ſe précipitoit promptement; frottée ſur le papier bleu avec un peu d'eau, elle ne l'a point rougi, tandis que la matière calculeuſe précipitée de la diſſolution de la pierre dans l'eau bouillante, & celle obtenue par l'évaporation à ſiccité de la même leſſive aqueuſe, rougiſſoit très-fortement. Après avoir été lavée & blanchie par l'eau, elle n'altéroit pas davantage le papier bleu. L'eau de lavage verdiſſoit le ſirop de violettes.

La leſſive fortement évaporée, étoit toujours jaune & peu cauſtique. — On y a fait paſſer du gaz acide carbonique, qui n'a rien précipité, quoiqu'on en ait fait paſſer une très-grande quantité. La liqueur évaporée à ſiccité, a laiſſé une maſſe aiguillée jaunâtre, du poids d'un gros; ainſi, quatre-vingt-dix grains de calcul ont formé avec l'alcali, cent cinquante-huit grains de lithiate de potaſſe criſtalliſé.

Il paroît donc que la potaſſe unie ici à l'acide lithique, en maſque les propriétés; le lithiate de potaſſe précipité cette fois par l'évaporation, n'étoit pas diſſoluble comme celui de la pierre, N°. I; il eſt vrai que ce dernier n'étoit pas ſaturé d'acide lithique, tandis que le ſel formé avec le calcul, N°. IV, étoit ſurchargé de cet acide.

Pour continuer à examiner ces différences, on a fait les expériences ſuivantes :

On a lavé ſix grains de lithiate de potaſſe obtenu dans celle-ci, avec une once d'eau diſtillée.

bouillante; la portion non dissoute ne rougissoit pas davantage le papier bleu.

Six autres grains ont fait un peu d'effervescence avec l'acide acéteux, mais sans se dissoudre.

On a jetté sur six autres grains de ce sel, trois onces d'eau distillée qu'on a fait bouillir; ils se sont dissous; ce sel est donc bien plus soluble que le calcul ou l'acide lithique, puisque la proportion d'eau employée, peut-être même trop considérable, est à celle du lithiate de potasse, comme 288 : 1, tandis qu'il faut plus de 2000 parties pour une de calcul entier ou d'acide lithique. On a mis du vinaigre distillé dans cette dissolution, elle a été troublée & précipitée comme un sel sulfurique le fait par le muriate de baryte, en stries pesantes; ces stries se sont déposées en petites aiguilles cristallines.

Comme cette expérience paroissoit très-intéressante, on a pris les soixante-huit grains restans, on les a traités avec une livre d'eau bouillante, ils se sont tous dissous. On a mêlé avec cette liqueur, la première portion des six grains déjà dissous & précipités; ce qui faisoit quatre grains en tout. On a précipité le 17 mai cette dissolution avec l'acide du vinaigre distillé; la matière calculeuse en se précipitant, a formé des stries pesantes, blanches, laiteuses; en les mêlant par l'agitation, ces stries ont donné à la liqueur l'aspect d'une émulsion épaisse; en se rassemblant, cette matière a pris un peu de couleur jaune, on y a bientôt observé la forme d'aiguilles très-fines.

Le 23 mai, on a décanté la liqueur, & on a bien lavé le précipité à l'eau froide, ce qui a été recommencé plusieurs fois.

Le 3 juin, on a desséché ce précipité après avoir décanté l'eau de dessus; il étoit très-blanc, mat au premier coup-d'œil, & léger comme l'amidon; mais en le regardant de près, il étoit en aiguilles très-fines & très-brillantes, il pesoit quarante-cinq grains. On y a reconnu toutes les propriétés de l'acide lithique pur. On peut donc dire que dans soixante-quatorze grains de lithiate de potasse, il y a quarante-cinq grains d'acide lithique cristallisé.

EXPÉRIENCE. IV. *Du* 13 *mai* 1787.

On a mis vingt-quatre grains de calcul, N°. V, en poudre très-fine, dans un matras avec six onces d'acide muriatique oxigené affoibli & un peu décoloré par le temps. Il n'a pas paru y avoir d'action sensible. On a laissé ce mélange agir spontanément pendant plusieurs semaines; il n'y a eu que très-peu d'action.

EXPÉRIENCE V. *Du* 23 *mai* 1787.

On a mis deux cens grains de calcul, N°. IV, en poudre très-fine dans une cornue de verre lutée avec de la terre à four; on a adapté à ce vase un balon & un tube plongeant sous une cloche pleine d'eau distillée.

On a donné le feu par degré. Il a passé d'abord deux ou trois gouttes de phlegme blanc-jaunâtre, & il s'est élevé un sublimé en lames blanches & brillantes dans le col de la cornue. Quand la chaleur a été augmentée, ces lames ont disparu & se sont fondues en une seule masse jaune plus brune; il ne passoit point de liquide dans le récipient, mais une assez grande quantité de fluide élastique. Le feu ayant été poussé plus vivement, le ballon s'est rempli d'une vapeur blanche épaisse, qui a laissé sur les parois les plus éloignées de la cornue, des aiguilles salines très-différentes du premier sublimé du col de la cornue. Ce sublimé s'est entièrement fondu & a pris une couleur foncée.

A cette époque, la vapeur blanche qui remplissoit l'appareil, est devenue brune & a taché tous les produits de cette couleur. Le feu ayant tombé, une partie de l'eau de la cuve a passé dans le ballon & s'est confondue avec le produit qu'il contenoit.

Il restoit dans la cornue un charbon d'un très-beau noir, très-fin, pesant vingt-sept grains.

Le sel sublimé dans la cornue étoit fondu, mais grenu & comme de l'amidon un peu brûlé; une portion étoit blanc-jaunâtre, & le reste gris brun. Il pesoit quarante deux grains

Le fluide élastique occupoit le volume de six livres; l'eau en a dissous beaucoup en remontant dans les cloches.

Il a été impossible d'estimer une portion du sel concret ou carbonate ammoniacal, mêlé de charbon & d'un peu d'huile, qui a été mêlée avec l'eau & qui s'est sublimée dans le tube.

On a mêlé à l'eau du ballon, tenant des sels en dissolution, & qui avoit été filtrée pour en séparer le charbon, (il y avoit six grains de charbon), de l'eau de chaux, pour décomposer le carbonate ammoniacal qui devoit s'y trouver. Il s'est formé tout-à-coup un précipité de carbonate de chaux; mais cette expérience n'ayant pas complétement réussi, on l'a recommencée avec plus d'exactitude.

EXPÉRIENCE VI. *Du* 28 *mai* 1787.

On a mis une once du calcul N°. IV, en poudre, dans une cornue du verre lutée; on y a adapté une allonge & un ballon, avec le syphon & la cloche pleine d'eau, afin de recueillir tous les produits. On a donné le feu avec la plus grande précaution. On a obtenu d'abord, deux ou trois gouttes de phlegme jaunâtre, des bulles de fluide élastique, & un sublimé en lames cristallines & brillantes dans le col de la cornue. Comme on vouloit examiner ce sel sublimé, on a déluté à cette époque, & on a re-

tiré environ quatre grains ; mis dans l'eau, ce sel s'est en partie dissous ; il a paru rougir la teinture de tournesol & le papier bleu ; il a verdi le sirop de violettes ; il a été dissous par la lessive caustique, & cette dissolution a précipité par le vinaigre ; c'étoit donc de l'acide lithique sublimé.

On a continué l'opération après avoir réuni & lutté la cornue à l'allonge, le sublimé salin a augmenté ; le bec de la cornue a bruni ; il a passé beaucoup de gaz ; bientôt la partie supérieure de l'allonge s'est garnie d'une grande quantité de cristaux allongés, semblables au carbonate ammoniacal. Il a passé un fluide brun comme huileux, qui s'est congelé dans l'allonge & dans le bout du bec de la cornue. Tout le produit du ballon s'est fortement noirci à la fin de l'opération On a déluté l'appareil après huit heures de feu bien ménagé. On a trouvé un sublimé fondu dans le bec de la cornue, une partie étoit en lames cristallines comme dans la précédente expérience. Le sublimé recueilli pesoit un gros soixante grains.

Il y avoit dans l'allonge environ deux grains de sel en paillettes semblables au premier ci-dessus, qui s'est dissous avec rapidité dans l'eau, a rougi le papier bleu, la teinture de tournesol, sans altérer le sirop de violettes, & sans donner d'odeur d'ammoniaque par la chaux. Le reste des produits contenus dans l'allonge, soit carbonate ammoniacal, soit sel acide semblable au précédent, soit huile fluide, soit matière huileuse concrète, soit charbon, ne pouvant pas être détaché, on l'a lavé avec l'eau chaude. L'allonge a perdu un gros de son poids, d'où il suit qu'elle contenoit un gros de produit, sans compter quelques gouttes d'huile concrète & brune, & les deux grains de sel concrèt.

Il y avoit en fluide élastique, un volume de treize livres d'eau. Ce fluide, laissé sur l'eau jusqu'au 10 juin, avoit perdu $\frac{1}{7}$ de son volume par absorption ; (c'est-à-dire, 8 liv. 10 onces 6 gros en volume d'eau ; le volume de 4 livres 5 onces 2 gros restant, éteignoit les bougies, troubloit encore l'eau de chaux ; il paroissoit spécifiquement plus léger que le total ; il avoit une odeur d'empyreume & d'acide désagréable. Il paroît être un mélange de gaz azote, de gaz acide carbonique, & d'une huile empyreumatique en vapeur. Cette vapeur sembloit être le produit de la décomposition d'un acide huileux.

Le charbon étoit très-noir & pesoit deux gros dix-huit grains.

On a filtré l'eau brune & d'une odeur piquante qui avoit servi à laver le ballon, pour en séparer le charbon sur un filtre pesant vingt-deux grains. Après l'exsiccation, ce filtre pesoit trente-deux grains ; d'où il suit, qu'il y avoit dix grains de charbon.

On a versé dans cette liqueur deux livres & demie d'eau de chaux ; il n'y a point eu de précipitation tout de suite ; l'odeur piquante a été détruite en grande partie ; ce qui prouve qu'elle étoit due à un acide qui a été absorbé par la chaux ; bientôt il a paru un précipité en flocons un peu colorés, qui se sont rassemblés assez promptement avec l'apparence de la craie. On avoit employé l'eau de chaux dans l'intention de décomposer le carbonate ammoniacal qui devoit se trouver dans cette lessive.

On a brûlé un gros neuf grains de charbon dans une capsule de porcelaine, dont on a fait rougir le fond. Il a bien brûlé & a laissé une cendre un peu rougeâtre, pesant un grain foible. Cette cendre a fait effervescence avec l'acide sulfurique foible ; une portion d'un jaune rougeâtre ne s'est pas dissous ; la partie dissoute n'a pas été sensiblement précipitée par l'acide oxalique ; ainsi elle ne contenoit pas de chaux.

Telle étoit la suite des expériences les plus remarquables & les plus exactes que j'avois tentées il y a bientôt six ans, sur quatre espèces différentes de calculs vésicaux. On y reconnoît sans peine toutes les vérités découvertes par Schéele, dix ans auparavant, & qui étoient encore à cette époque beaucoup trop peu connues en France ; on y trouve de plus la présence de quelques atômes de chaux indiquée par Bergman ; celle de phosphate ammoniacal, assez constamment existant dans les calculs, & du phosphate de soude, qui est même souvent en cristaux reconnoissables entre les diverses couches des pierres. J'avois reconnu aussi à la même époque la volatilité de l'acide lithique ; sa plus grande dissolubilité dans l'eau chaude que dans l'eau froide, sa cristallisabilité par le refroidissement. J'avois sur-tout insisté ; 1°. sur un procédé propre à l'obtenir pur, en le précipitant du lithiate de potasse par l'acide du vinaigre ; 2°. sur sa décomposition par le feu, sur les gaz qu'il fournit, la production de l'ammoniaque. Depuis ce temps, beaucoup d'autres faits m'ayant instruit sur la formation de l'acide prussique, puisque dans les altérations diverses qu'on fait subir aux matières animales, j'ai vu, comme je l'ai exposé avant de donner les analyses faites en 1787, que le calcul de la vessie humaine donne spontanément ce produit singulier par sa distillation, & que l'acide lithique se convertit facilement par le feu en acide prussique.

Il résulte de tous les travaux sur la pierre, qu'il n'y a quelque apparence de lithontriptique que dans l'usage des alcalis fixes caustiques ; cet objet a été traité avec toute l'étendue qu'il exige dans le dictionnaire de médecine auquel nous renverrons.

Il faudroit actuellement, après avoir fait connoître le calcul de la vessie humaine, donner les

mêmes connoiſſances ſur les calculs de la veſſie des animaux ; mais on n'a rien fait ſur cet objet important : je n'ai eu occaſion d'examiner même légèrement que deux calculs véſicaux des animaux, l'un de la veſſie du cheval, & l'autre de la veſſie d'un bœuf ; l'un & l'autre ne m'ont rien préſenté d'analogue à l'acide lithique ; je n'y ai trouvé que des concrétions de carbonate & de phoſphate de chaux, & juſqu'ici l'urine & la veſſie humaine ſeules m'ont préſenté l'acide particulier connu ſous le nom d'acide lithique. Ce fait mérite toute l'attention des phyſiciens, & ce ne ſera que par beaucoup de travaux & de recherches ſucceſſives qu'on pourra réſoudre les queſtions ſuivantes qui ſe préſentent ſur cet objet.

1°. Ne trouve-t-on réellement que dans l'homme l'acide lithique ? 2°. Eſt-ce uniquement dans l'urine humaine qu'exiſte cet acide qui n'a encore été trouvé que dans cette humeur ? 3°. N'eſt-il pas formé dans d'autres animaux, & eſt ce ſeulement faute d'analyſes ſuffiſantes qu'on ne l'a pas trouvé juſqu'ici ? 4°. Quelle eſt la nature de ce ſingulier produit, eſt-il une modification d'un autre acide animal, comme quelques chimiſtes penſent ? 5°. Comment ſe forme-t-il ? ou prend-il naiſſance ? 6°. Pourquoi eſt-il plus abondant chez quelques hommes ſujets à la pierre ? 7°. A-t-il quelque analogie avec l'acide benzoïque qu'on trouve dans l'urine des enfans, plus ſujets aux concrétions calculeuſes de la veſſie que les jeunes gens & les adultes : 8°. Enfin, y a-t-il quelque rapport entre l'acide lithique, l'acide phoſphorique, l'ammoniaque, le phoſphate de chaux, &c. ?

CALCUL UTERIN. On a quelquefois trouvé des concrétions, des eſpèces de pierres ou de calculs dans la matrice des femmes & dans celle des femelles de pluſieurs animaux, mais on n'a rien dit de la nature de ces concrétions ; on ne connoît point leur compoſition & leur formation. Il ne faut pas confondre avec les calculs, les débris de fétus, de môles, les égagropiles, qu'on a pluſieurs fois rencontrés dans l'utérus. Les véritables calculs n'ont aucun rapport avec ces amas irréguliers, provenant de fauſſes conceptions & de leurs ſuites.

CALEBASSE. (*Pharmacie.*) *Cucurbita lagenaria, cucurbita.* Matth. 392. C'eſt une plante annuelle, rampante, qu'on cultive dans les jardins potagers, par rapport au fruit, qui ſert de bouteille aux voyageurs. La ſemence de ce fruit eſt rafraîchiſſante, apéritive, pectorale, propre contre les fièvres putrides, la ſtrangurie, la néphrétique. C'eſt une des quatre ſemences froides majeures, dont on ſe ſert utilement dans les émulſions. On tire par expreſſion de cette ſemence une huile propre à adoucir la peau.

La ſemence de calebaſſe entre dans les eſpèces diatragantine, & dans celles pour la décoction de guimauve de Fernel.

(M. WILLEMET.)

CALEBASSIER. (*Pharmacie.*) *Creſcentia cujete. Cujete foliis oblongis & anguſtis, magno fructu ovato.* Plinn. gen. 23. Le calebaſſier eſt un arbre qui exiſte aux Antilles, à la Nouvelle-Eſpagne, à la Guyane, à Saint-Domingue, qui intéreſſe infiniment par l'utilité de ſon fruit, avec lequel on fabrique divers uſtenſiles ; la pulpe qu'il renferme eſt regardée comme une excellente panacée, propre à combattre un grand nombre de maladies & d'accidens. Les habitans des contrées où il croît l'emploient contre l'hydropiſie, la diarrhée, les convulſions, les coups de ſoleil, les chûtes, les maux de tête, les brûlures. L'on en prépare le ſirop de calebaſſe, ſi renommé dans les maladies de poitrine.

(M. WILLEMET.)

CALLITRIC. (*Pharmacie.*) *Callitriche verna. Alſine pluviatilis.* Tab. cion. 713. C'eſt une petite plante aquatique européenne ; il eſt vraiſemblable, dit Magnol, dans ſon botanicon de Montpellier, que le callitric doit être utile dans les inflammations, vu ſa qualité froide.

(M. WILLEMET).

CALORIFIQUE. On a employé en phyſique le mot calorifique, pour nommer le fluide qui produit la chaleur ; on liſoit ſouvent ces deux mots, on diſoit le fluide calorifique s'inſinue dans les corps, le fluide calorifique pénètre les corps, le fluide calorifique ſe dégage des corps. Il eſt vrai qu'on ne prétendoit expliquer ainſi que l'effet de la chaleur, & qu'on admettoit en même-temps un fluide frigorifique, pour expliquer l'effet du froid. Cette expreſſion étoit donc celle d'un ſyſtème, d'une ſimple opinion, auſſi n'a-t-elle pas été long-temps employée par les phyſiciens. On y a ſubſtitué preſque généralement le mot feu ou chaleur ; mais le premier étant très-vague, & le ſecond n'appartenant qu'à l'effet ſur l'économie animale, les chimiſtes modernes ont adopté le mot calorique. *Voyez* ce mot.

CALORIMETRE. (*Chimie.*) L'appareil qui porte ce nom, eſt dû à MM. Laplace & Lavoiſier ; comme ils en ont été juſqu'à préſent preſque les ſeuls poſſeſſeurs, & comme ils le connoiſſent mieux que perſonne, nous avons cru ne pouvoir mieux faire que d'extraire ce qu'ils en ont dit.

Il eſt inutile de dire à quoi eſt deſtiné cet inſtrument, le nom qu'il porte l'indique aſſez ; il ne faut pas cependant le confondre avec les thermomètres & les pyromètres qui ſont fréquemment en uſage depuis long-temps. On en

connoîtra suffisamment la différence dans le courant de sa description.

Si après avoir refroidi un corps quelconque à zéro du thermomètre, disent les auteurs, on l'expose dans une atmosphère, dont la température soit de vingt-cinq degrés au-dessus du terme de la congellation, il s'échauffera insensiblement depuis sa surface jusqu'à son centre, & se rapprochera peu-à-peu de la température de vingt-cinq degrés, qui est celle du fluide environnant.

Il n'en sera pas de même d'une masse de glace qu'on auroit placée dans l'atmosphère; elle ne se rapprochera nullement de la température de l'air ambiant; mais elle restera toujours à zéro de température, c'est-à-dire, à la glace fondante, jusqu'à ce que le dernier atôme de glace soit fondu.

La raison de ce phénomène est facile à concevoir; il faut, pour fondre la glace & la réduire en eau, qu'il s'y combine une certaine quantité de calorique.

En conséquence, tout le calorique des corps environnans s'arrête à la surface de la glace, où il est employé à la fondre. Cette première couche fondue, la nouvelle quantité de calorique qui survient en fond une seconde, & elle se combine également avec elle, pour la convertir en eau, & ainsi successivement de couche en couche jusqu'au dernier atôme de glace, qui sera encore à zéro du thermomètre, parce que le calorique n'aura pas encore pu y pénétrer.

Que l'on imagine, d'après cela, une sphère de glace creuse, à la température de zéro du thermomètre; que l'on place cette sphère de glace dans une atmosphère dont la température soit, par exemple, de dix degrés au-dessus de la congellation, & qu'on place, dans son intérieur, un corps échauffé d'un nombre de degrés quelconque; il suit de ce qu'on vient d'exposer deux conséquences; 1°. que la chaleur extérieure ne pénétrera pas dans l'intérieur de la sphère; 2°. que la chaleur d'un corps placé dans son intérieur ne se perdra pas non plus au-dehors, mais qu'elle s'arrêtera à la surface intérieure de la cavité, où elle sera continuellement employée à fondre de nouvelles couches de glace, jusqu'à ce que la température du corps soit parvenue à zéro du thermomètre.

Si on recueille avec soin l'eau qui se sera formée dans l'intérieur de la sphère de glace, lorsque la température du corps placé dans son intérieur, sera parvenu à zéro du thermomètre, son poids sera exactement proportionnel à la quantité de calorique que ce corps aura perdue, en passant de température primitive à celle de la glace fondante; car il est clair qu'une quantité double du calorique, doit fondre une quantité double de glace; en sorte que la quantité de glace fondue est une mesure très-précise de la quantité de calorique employée à produit cet effet.

MM. Lavoisier & Laplace, n'ont considéré ce qui se passoit dans une sphère de glace, que pour mieux faire entendre la méthode qu'ils ont employée dans leur expérience sur la capacité des corps pour contenir le calorique.

La *fig.* 8, (classe 4), représente le calorimètre vu en perspective. La *fig.* 9, (classe 4) représente la coupe horisontale, & la *fig.* 10, (classe 4), une coupe verticale qui laisse voir son intérieur. Sa capacité est divisée en trois parties, qui, pour être plus facilement entendues, sont distinguées par les noms de capacité intérieure, capacité moyenne, & capacité extérieure; la capacité intérieure *ffff*, *fig.* 10, (classe 4,) est formée d'un grillage de fer, soutenu par quelques montans du même métal; c'est dans cette capacité que l'on place les corps soumis à l'expérience; sa partie supérieure *L M*, se ferme au moyen d'un couvercle *G H*, représenté séparément, *fig.* 11, (classe 4); il est entièrement ouvert par-dessus, & le dessous est formé par un grillage de fil de fer. La capacité moyenne *bbbbb*, *fig.* 10, (classe 4), est destinée à contenir la glace qui doit environner la capacité intérieure & qui doit fondre par le calorique mis en expérience; cette glace est supportée & retenue par une grille *m n*, sous laquelle est un tamis de soie *n n*; l'un & l'autre, sont représentés séparément, *fig.* 12 & 13, (classe 4); à mesure que la glace est fondue par le calorique, qui se dégage du corps placé dans la capacité intérieure, l'eau coule à travers la grille & le tamis; elle tombe ensuite le long du cône *c c d*, *fig.* 9, (classe 4) & du tuyau *x y*, & se rassemble dans le vase *F*, *fig.* 15, *bis*, (classe 4), placé au-dessous de la machine; & c'est un robinet, au moyen duquel on peut arrêter l'écoulement de l'eau intérieure. Enfin, la capacité extérieure, *a a a a a*, *fig.* 9, 10, (classe 4), est destinée à recevoir la glace qui doit éprouver l'effet de la chaleur de l'air extérieur & des corps environnans; l'eau que produit la fonte de cette glace, coule le long du tuyau *S T*, que l'on peut ouvrir ou fermer au moyen du robinet *r*. Toute la machine est recouverte par le couvercle *F F*, *fig.* 11, (classe 4), entièrement ouvert dans la partie supérieure, & fermé dans la partie inférieure; elle est composée de fer-blanc, peint à l'huile, pour le garantir de la rouille.

Pour mettre le calorimètre en expérience, on remplit de glace pilée la capacité moyenne *bbbbb*, & le couvercle *G H* de la capacité intérieure, la capacité extérieure *a a a a*, & le couvercle *FF*, *fig.* 10, (classe 4), de toute la machine; on la presse fortement, afin qu'il ne reste point de parties vides, puis on laisse égoutter la glace intérieure; alors on ouvre la machine, pour y placer

cet le corps que l'on veut mettre en expérience, & on la renferme sur-le-champ. On attend que le corps soit entièrement réfroidi, & que la glace qui a fondu soit successivement égouttée, ensuite on pèse l'eau qui s'est rassemblée dans le vase F, *figure* 15 *bis*, (classe 4.) Son poids est une mesure exacte de la quantité de calorique dégagée du corps pendant qu'il s'est réfroidi; car il est visible que ce corps est dans la même position que celui qui a été supposé au centre d'une sphère de glace pure, puisque tout le calorique qui s'en dégage est arrêté par la glace intérieure, & que cette glace est garantie de l'impression de toute autre chaleur par la glace renfermée dans le couvercle & dans la capacité extérieure.

Les expériences de ce genre durent quinze à vingt heures; quelquefois pour accélérer, on place de la glace bien égouttée dans la capacité intérieure, & on en couvre les corps que l'on veut réfroidir.

La *figure* 15 (classe 4) représente un sceau de tôle, destiné à recevoir les corps sur lesquels on veut opérer; il est garni d'un couvercle traversé par le tube d'un petit thermomètre, dont la boule & une partie du tube plonge dans la liqueur. Il faut se servir de semblables matras toutes les fois que l'on opère sur des acides, & en général sur les substances qui peuvent avoir quelqu'action sur les métaux. RS, *figure* 16 (classe 4) est un petit cylindre creux, que l'on place au fond de la capacité intérieure pour soutenir le matras.

Il est essentiel que, dans cette machine, il 'y ait aucune communication entre la capacité noyenne & la capacité extérieure, ce que l'on prouvera facilement en emplissant d'eau la capacité extérieure. S'il existoit une communication ntre ces deux capacités, la glace fondue par 'atmosphère, dont la chaleur agit sur l'enveoppe de la capacité extérieure, pourroit passer ans la capacité moyenne, & alors l'eau qui 'écouleroit de cette dernière capacité, ne seroit lus la mesure du calorique perdu par le corps is en expérience.

Lorsque la température de l'atmosphère n'est ne de quelques degrés au-dessus de zéro, sa aleur ne peut que difficilement parvenir jusne dans la capacité moyenne, puisqu'elle est rétée par la glace du couvercle & de la capaté extérieure. Mais si la température extérieure oit au-dessous de zéro, l'atmosphère pourroit réoidir la glace intérieure; il est donc essentiel d'opér dans une atmosphère dont la températture ne soit s audessous de zéro. Ainsi dans un temps de gelée, faudra renfermer la machine dans un appartent, dont on aura soin de chauffer l'interieur; est encore nécessaire que la glace dont on fait ge, ne soit pas au-dessous de zéro; si elle étoit dans ce cas, il faudroit la piler, l'étendre par couches fort minces, & la tenir encore pendant quelque temps dans un lieu où la température fût au-dessus de zéro.

La glace intérieure retient toujours une petite quantité d'eau qui adhère à sa surface, & l'on pourroit croire que cette eau doit entrer dans les expériences; mais il faut observer qu'au commencement de chaque expérience, la glace est déjà imbibée de toute la quantité qu'elle peut retenir, ensorte que si une petite partie de la glace fondue par le corps, reste adhérente à la surface de la glace intérieure, la même quantité, à très-peu près d'eau primitivement adhérente à la surface de la glace, doit s'en detacher & couler dans le vase; car la surface de la glace intérieure change extrêmement dans l'experience.

Quelques précautions qu'ils aient pris, il leur a été impossible d'empêcher l'air extérieur d'entrer dans la capacité interieure, lorsque la température étoit a neuf ou dix degres au-dessus de la congellation. L'air renfermé dans cette capacité étoit alors spécifiquement plus lourd que l'air extérieur, il s'écoule par le tuyau *xy*, *figure* 9, (classe 4), & il est remplacé par l'air extérieur qui entre dans le calorimètre, & qui dépose une partie de son calorique sur la glace extérieure. Il s'établit ainsi dans la machine un courant d'air d'autant plus rapide, que la température extérieure est plus élevée, ce qui fond continuellement une portion de la glace extérieure. On peut arrêter en grande partie l'effet de ce courant, en fermant le robinet; mais il vaut beaucoup mieux n'opérer que lorsque la température extérieure ne surpasse pas trois ou quatre degrés; car ces messieurs ont observé, qu'alors la fonte de la glace extérieure occasionnée par l'atmosphère, est insensible, ensorte qu'ils peuvent répondre à cette température de l'exactitude de leurs expériences sur les chaleurs spécifiques des corps.

Ils ont fait construire deux machines pareilles à celles qui ont été décrites; l'une d'elles est destinée aux expériences dans lesquelles il n'est pas nécessaire de renouveller l'air; l'autre machine sert aux expériences dans lesquelles le renouvellement de l'air est indispensable, telles que celles de la combustion & de la respiration. Cette seconde machine ne diffère de la première qu'en ce que les deux couvercles sont percés de deux trous à travers lesquels passent deux petits tuyaux qui servent de communication entre l'air intérieur & l'air extérieur. On peut, par leur moyen, souffler de l'air atmosphérique dans l'intérieur du calorimètre, pour y entretenir les combustions.

Rien n'est plus simple, disent-ils, que de déterminer les phénomènes qui ont lieu dans les opé-

rations où il y a dégagement ou même absorption de calorique.

Veut-on connoître ce qui se dégage de calorique d'un corps solide qui se réfroidit d'un certain nombre de degrés? On élève sa température à quatre-vingt degrés, par exemple; puis on le place dans la capacité intérieure de *ffff* du calorimètre, *figure* 10, *cl.* 4, & on l'y laisse assez long-temps être pour assuré que la température est revenue à zéro du thermomètre : on recueille l'eau qui a été produite par la fonte de la glace pendant le réfroidissement du corps; cette quantité d'eau divisée par le produit de la masse du corps, & du nombre de degrés dont la température primitive étoit au-dessus de zéro, sera proportionnelle à ce que les physiciens appellent chaleur spécifique.

Quant aux fluides, on les renferme dans des vases de matières quelconques, dont on a préalablement déterminé la chaleur spécifique ou la capacité, pour contenir le calorique entre ses molécules; on opère ensuite de la même manière que pour les solides, en observant seulement de déduire de la quantité totale d'eau qui a coulée, celle due au réfroidissement du vase qui contenoit la liqueur.

Si l'on veut connoître la quantité de calorique qui se dégage de la combinaison de plusieurs substances, on les amènera toutes à la température de zéro, en les tenant un temps suffisant dans la glace pilée, ensuite on en fera le mélange dans l'intérieur du calorimètre dans un vase également à zéro, & on aura soin de les y conserver jusqu'à ce qu'elles soient revenues à la température de zéro La quantité d'eau recueillie sera la mesure du calorique dégagé pendant la combinaison.

La détermination des quantités de calorique qui se dégagent dans les combustions & dans la respiration des animaux, n'offre pas plus de difficulté. On brûle les corps combustibles dans la capacité intérieure du calorimètre; on y laisse respirer les animaux, tels que des cochons d'Inde qui résistent assez bien au froid, & on recueille l'eau qui coule; mais le renouvellement d'air est indispensable dans ce genre d'opérations; il est nécessaire de faire arriver continuellement de nouvel air dans l'intérieur du calorimètre par un petit tuyau destiné à cet objet, & de le faire sortir par un autre tuyau; mais pour que l'introduction de cet air ne cause aucune erreur dans les résultats, on fait passer le tuyau qui doit l'amener à travers de la glace pilée, afin qu'il arrive dans le calorimètre à la température de zéro.

Le tuyau de sortie de l'air doit aussi traverser la glace pilée; mais cette dernière portion de glace fondue doit être comprise dans l'intérieur de la capacité *ffff* du calorimètre, & l'eau qui en découle doit faire partie de celle que l'on recueille, parce que l'air, avant de sortir, fait partie du produit de l'expérience.

La recherche de la quantité de calorique spécifique contenue dans les différens gaz, est un peu plus difficile à cause de leur grande division; car si on se contentoit de les renfermer dans des vases comme les autres fluides, la quantité de glace fondue seroit si peu considérable, que le résultat de l'expérience seroit au moins très-incertain.

MM. Lavoisier & Laplace ont employé pour ce genre d'expérience deux espèces de serpentins, ou tuyaux métalliques, roulés en spirales. Le premier contenu dans un vase rempli d'eau bouillante, servoit à échauffer l'air avant qu'il passât au calorimètre; le second tuyau étoit renfermé dans la capacité intérieure *ffff* de cet instrument. Un thermomètre adapté à une des extrémités de ce dernier serpentin, indiquoit la chaleur du gaz qui entroit dans la machine; un thermomètre adapté à l'autre extrémité du même serpentin, annonçoit la température de l'air qui en sortoit.

Ils ont pu ainsi déterminer ce qu'une masse quelconque de gaz fondoit de glace en se refroidissant d'un certain nombre de degrés, & en déterminer la capacité pour le calorique, depuis tel degré jusqu'à tel autre. Le même procédé, avec quelques précautions particulières peut être employé pour connoître la quantité de calorique qui se dégage pendant la condensation des vapeurs de différens liquides.

Les expériences que l'on fait avec le calorimètre ne donnent point de résultats absolus, elles n'établissent que les relations qui existent entre les corps. Il étoit donc nécessaire de prendre une unité pour former le premier degré d'une échelle, avec laquelle on pût exprimer tous les autres résultats. La quantité de calorique nécessaire pour fondre une livre de glace, a fourni à MM. Lavoisier & Laplace cette unité. Il faut, disent-ils, pour fondre une livre de glace, il faut une livre d'eau élevée à soixante degrés du thermomètre à mercure divisé en quatre-vingt parties de la glace à l'eau bouillante. La quantité de calorique qu'exprime notre unité, est donc celle qui est nécessaire pour élever l'eau de zéro à soixante degrés.

Cette unité déterminée, il n'est plus question que d'exprimer en valeurs analogues, les quantités de calorique qui se dégagent des différens corps en se réfroidissant d'un certain nombre de degrés, & voici le calcul simple que ces messieurs ont fait pour y parvenir.

Ils ont pris des morceaux de tôles coupés par bandes & roulés, qui pesoient ensemble une livre onzes onces deux gros trente-six grains, c'est-à-dire, en fraction, décimales de livres,

7 liv., 7070319. Ils ont échauffé cette masse dans un bain d'eau bouillante, dans laquelle elle a pris environ soixante-dix-huit degrés de chaleur, & l'ayant retirée de l'eau très-promptement, ils l'ont introduite dans la capacité intérieure du calorimètre. Au bout de onze heures, lorsque l'eau produite par la fonte de la glace intérieure a été suffisamment égouttée, la quantité en étoit d'une livre une once cinq gros quatre grains = 1,109795. Alors, ils disent si le calorique dégagé de la tôle par un réfroidissment de soixante-dix-huit degrés a fondu 1,109795 de glace, combien un réfroidissement de soixante degrés en auroit il fondu? ce qui donne 78 : 1,109795 :: 60 : x = 0,85369. Enfin, divisant cette quantité par le nombre de livres de tôle employée, c'est-à-dire, par 7 liv., 7070319, on aura pour la quantité de glace fondue par une livre de tôle en se réfroidissant de soixante degrés à zéro, 0,110770. Le même calcul peut s'appliquer à tous les corps solides.

A l'egard des corps liquides, tels que l'acide sulfurique, l'acide nitrique, on les renferme dans un matras représenté *figure* 14, *bis*, (classe 4), il est bouché avec un bouchon de liège, traversé par un thermomètre, dont la boule plonge dans la liqueur. On place ce vaisseau dans un bain d'eau bouillante, & lorsque la liqueur est élevée au degré convenable, on retire le matras, & on le place dans le calorimètre. On fait le calcul comme ci-dessus, en ayant soin, cependant, de déduire de la quantité d'eau obtenue, celle que le verre auroit seule produite, & qu'il est nécessaire d'avoir déterminé par une expérience préalable.

Cet instrument de MM. Lavoisier & Laplace, est beaucoup plus simple & plus exact que le thermomètre dont le docteur Crawfort s'est servi pour déterminer le calorique spécifique des corps. Il n'est pas sujet aux mêmes erreurs, & ne demande, par conséquent, pas autant de précautions.

(M. VAUQUELIN.)

CALORIQUE. Depuis que les physiciens ont reconnu la nécessité de distinguer la chaleur qui n'est qu'une sensation d'avec le corps qui la produit ou qui la fait naître, ils ont senti la nécessité de donner à ce corps une dénomination particulière & distincte. C'est pour remplir cet objet que les chimistes qui ont travaillé à la nomenclature moderne, ont proposé en 1785, le mot *calorique*, qui a été depuis presque généralement adopté. En ne confondant plus ces deux noms l'un avec l'autre, on renverra au mot chaleur tout ce qui peut regarder la sensation, & l'on traitera ici ce qui appartient aux effets du corps qui la produit, & ce qui peut servir conséquemment à faire connoître les propriétés du calorique.

Il n'est plus douteux aujourd'hui que le calorique est un corps particulier, différent de tous les autres, obéissant à des attractions particulières, faisant partie constituante d'un grand nombre de composés, leur donnant en général la liquidité, l'état gazeux, & produisant beaucoup de phénomènes remarquables par ses attractions. Sa présence, lorsqu'il est en liberté, s'annonce par le sentiment de la chaleur, & fait naître chez tous les hommes qui l'éprouvent, l'idée du feu. On ne peut démontrer la présence du calorique par sa pesanteur; aucun instrument humain n'a assez de délicatesse ou de sensibilité pour cela; mais de ce qu'on ne peut pas le peser, il ne faut pas en conclure qu'il est sans pesanteur, comme quelques physiciens l'ont dit; il semble au contraire, que les loix qu'il suit dans sa communication, & les phénomènes qu'il présente en obéissant à des attractions particulières, dérivent absolument de sa gravitation.

Les principales propriétés du calorique, sont de pénétrer tous les corps, de se répandre uniformément, & de tendre à l'équilibre ou dilater les diverses substances qu'il pénètre, de les faire passer de l'état solide à celui de liquides, & de celui-ci à l'état de fluides élastiques.

Le calorique se communique en général aux corps de trois manières, ou par le contact d'un corps chaud, ou par le mouvement, ou par l'acte de la combinaison. Il n'y a personne qui n'ait observé qu'en mêlant deux fluides d'une température différente, l'un sensiblement chaud & l'autre froid, le premier perd ce qu'il communique au second, & la température devient égale entre les deux; de même, on sait qu'en approchant un corps solide échauffé d'un autre corps solide froid, celui-ci enlève au premier une partie de son calorique, & tous les deux prennent une température uniforme. Quant au développement du calorique par le mouvement, la friction opérée entre deux corps solides, tels que des pierres dures, des morceaux de bois, d'ivoire, des matières métalliques, produit une chaleur qui va souvent jusqu'à l'inflammation, comme tout le monde le sait. Le développement du calorique par l'acte de la combinaison n'est pas plus équivoque; l'union des acides concentrés avec l'eau, la chaux-vive, les alcalis purs, les métaux, en produit une très-forte, & elle va jusqu'à l'inflammation entre certains fluides, tels que l'acide du nitre & les huiles, &c. &c.

Les loix que suit le calorique en se communiquant d'un corps à l'autre, étoient regardées en physique comme analogues à celles du mouvement, avant les travaux de MM. Walke à Stockolm, Irwine à Glascow, Crawford & Kirwan à Londres, Lavoisier & Laplace à Paris. Ces savans ont fait voir, par leurs recherches, que rien n'étoit moins connu & plus difficile à connoître que la progression & la communication du calorique dans des systêmes de corps inégalement échauffés. Leurs expériences,

d'ailleurs très-ingénieuses, ne sont point encore assez multipliées, & ils comptent eux-mêmes encore trop peu sur leurs résultats généraux, pour qu'il soit possible de les regarder comme faisant une suite de principes applicables aux élémens de la science chimique. Il est cependant vraisemblable qu'elles conduiront à une théorie générale applicable à tous les phénomènes de la chimie, puisqu'il n'en est aucuns dans lesquels elle ne joue un rôle, soit par son absorption, soit par son dégagement.

Les travaux les plus exacts & les plus délicats n'ont encore pu rien apprendre de positif sur la nature du calorique, & les chimistes sont partagés, ainsi que les physiciens, sur cet objet important. Les uns avec Bacon de Vérulam, pensent que la *chaleur* n'est qu'une modification dont tous les corps naturels sont susceptibles, qu'elle n'existe point par elle-même, & qu'elle ne consiste que dans l'oscillation des petites molécules qui composent le tissu de tous les êtres. Telle étoit l'opinion adoptée par Macquer. Ces savans appuyent leur théorie sur les faits suivans. La *chaleur* suit tous les phénomènes du mouvement, & paroît obéir aux mêmes loix; elle l'accompagne constamment, augmente avec lui, & diminue en même proportion. Si l'on en excepte les différences qu'elle présente dans sa communication, ou son passage de corps à corps, qui ne suit pas des loix semblables à celles du mouvement, elle offre une analogie frappante avec lui dans toutes ses autres propriétés; lorsque la cause qui la produit se rallentit ou cesse entièrement, la *chaleur* diminue & se dissipe bientôt. Pour faire concevoir cette hypothèse, les physiciens qui l'ont proposée, observent que les corps même les plus denses, sont remplis d'une grande quantité de petites cavités ou de pores, dont le volume peut être beaucoup plus grand que celui de la substance qu'ils environnent & qu'ils renferment. Ces vides permettent à leurs molécules de se mouvoir les unes sur les autres, d'osciller dans tous les sens. Si ces oscillations ne sont point apperçues, c'est qu'elles se font sur des parties extrêmement fines qui échappent à nos sens, comme les vides ou pores y échappent eux-mêmes. Enfin, les savans qui regardent la *chaleur* comme l'effet d'un mouvement intestin, sont encore fondés sur ce qu'aucune expérience positive ne démontre son existence, sur ce qu'on n'a pu y reconnoître aucune pesanteur, &c.

Plusieurs autres physiciens & quelques chimistes modernes, croyent au contraire que le calorique est un fluide particulier répandu dans tous les corps de la nature, & dont ils sont pénétrés avec plus ou moins d'énergie; ils distinguent ce fluide dans deux états, dans celui de combinaison & dans celui de liberté. Le premier, le calorique combiné, n'est pas sensible à nos organes, ni au thermomètre; il repose dans les corps dont il constitue un des principes; il y est dans un état de compression plus ou moins considérable; il se dégage souvent dans la décomposition, & alors il passe à l'état de calorique libre ou de chaleur; il devient susceptible d'agir sur les corps placés dans son atmosphère; le thermomètre peut en mesurer jusqu'à un certain point l'intensité, & en indiquer les degrés. Comme tous les corps qui passent de l'état solide à l'état fluide, & de ce dernier à celui de vapeurs, excitent du froid dans l'atmosphère environnante, ils soupçonnent qu'il y a une grande quantité de calorique absorbé par ces corps, & que lorsqu'au contraire les substances qui de fluides deviennent concrètes, produisent de la chaleur, le calorique est dégagé de ces substances, & passe de l'état de combinaison à celui de liberté.

Schéele, persuadé, ainsi que Bergman, que le calorique est un corps existant par lui-même, a examiné avec beaucoup de soin, les phénomènes qu'il présente comme agent chimique & comme susceptible de combinaison. Il a cru même pouvoir conclure de ses expériences, qu'il est un composé d'air vital, qu'il appelle *air du feu*, & de feu fixe ou *phlogistique;* qu'il ne differe de la lumière que par la quantité relative de ce dernier principe: mais quelqu'ingénieuses & quelques vraies que soient en elles-mêmes les recherches auxquelles il s'est livré, les inductions qu'il en a tirées sur la nature & les principes du calorique ne nous ont point paru en découler naturellement, & nous ne pensons pas qu'on puisse regarder son analyse du calorique comme démontrée. Quelques physiciens croyent que la lumière & le calorique sont un même corps, & ne diffèrent que par leur état. Ce corps est lumière, lorsque ses molécules rassemblées & jouissant de toute leur attraction, sont lancées avec beaucoup de force; il est *chaleur*, lorsque ces mêmes molécules divisées se meuvent lentement & tendent à l'équilibre. Ils croyent que la *chaleur* peut devenir lumière, & la lumière *chaleur;* cependant on ne peut se dissimuler que la lumière ne produise souvent des effets très-différens de ceux du calorique, comme cela a lieu dans l'acide nitrique, l'acide muriatique oxigené, les oxides métalliques, les feuilles des végétaux plongées dans l'eau; tous ces corps donnent de l'air vital ou du gaz oxigène, lorsqu'ils sont exposés aux rayons du soleil, & la plupart n'en donnent pas par la seule action du calorique. C'est ainsi que la lumière artificielle de nos feux venant à traverser les vaisseaux, change la nature des produits qui s'en dégagent.

Enfin, MM. Lavoisier & Laplace semblent soupçonner que les deux hypothèses sur le calorique, sont vraies & ont lieu en même-temps; c'est-à-dire, que la *chaleur* est due à l'existence d'un corps particulier, & aux oscilla-

tions inteſtines des corps excitées par la préſence du calorique.

Quelle que ſoit au reſte la nature de ce corps, les phénomènes qu'il préſente dans les combinaiſons & les décompoſitions chimiques, n'en ſont pas moins certains, & ne doivent pas moins être obſervés avec ſoin. Un grand nombre de faits ont démontré que ce corps ou cette modification eſt inaltérable en elle-même, qu'elle ne ſe perd point, & c'eſt ce qui a porté MM. Lavoiſier & Laplace a préſenter un axiome ou un principe général ſur ſon apparition ou ſa diſparition. Comme ce principe eſt de la plus grande importance pour la théorie chimique, nous croyons devoir le rapporter ici.

» Si dans une combinaiſon ou dans un changement d'état quelconque, il y a une diminution de *chaleur libre*, cette *chaleur* reparoîtra toute entière, lorſque les ſubſtances reviendront à leur premier état; & réciproquement, ſi dans la combinaiſon ou le changement d'état, il y a une augmentation de *chaleur libre*, cette nouvelle *chaleur* diſparoîtra dans le retour des ſubſtances à leur état primitif «.

En généraliſant encore plus ce principe, & en l'étendant à tous les phénomènes du calorique, ils l'ont expoſé de la manière ſuivante. » Toutes les variations de *chaleur*, ſoit réelles, ſoit apparentes, qu'éprouvent un ſyſtême de corps, en changeant d'état, ſe reproduiſent dans un ordre inverſe, lorſque le ſyſtême revient à ſon premier état ».

Pour meſurer la quantité de calorique abſorbée ou dégagée dans les différens phénomènes chimiques, meſure qui devient aujourd'hui de la plus grande importance d'après ce que nous avons expoſé, les phyſiciens modernes ont cherché des moyens capables de ſuppléer aux thermomètres dont les échelles n'ont point l'étendue convenable, & dont la marche n'eſt pas auſſi certaine qu'on l'avoit cru d'abord. M. Wilke avoit propoſé d'employer la fonte de la neige par les corps dont il vouloit connoître la quantité de calorique; mais MM. Lavoiſier & Laplace, ont trouvé une méthode plus ſûre & plus facile à pratiquer. Elle conſiſte en général à expoſer les corps qui dégagent du calorique pendant leur combinaiſoon, après les avoir réduits, ainſi que le vaſe qui les renferme, à la température de o, dans un vaiſſeau entouré de glace, dont la couche intérieure ne peut être fondue que par le calorique dégagé de ces corps pendant leur union, & à meſurer la quantité de ce calorique, par celle de l'eau fondue & recueillie avec ſoin. Ils ſont auſſi parvenus par ce procédé à connoître sûrement le calorique ſpécifique des corps, à meſurer celui qui eſt abſorbé dans certaines combinaiſons, & enfin à déterminer juſqu'à celui qui ſe dégage dans la combuſtion & la reſpiration. La préciſion que nous nous ſommes impoſée, & les longs détails qu'il ſeroit néceſſaire de donner ici pour faire connoître l'inſtrument ingénieux imaginé par ces deux ſavans, & la manière dont ils s'en ſervent pour déterminer le calorique ſpécifique des corps, ainſi que celui qui eſt abſorbé ou dégagé dans les combinaiſons chimiques, nous forcent de renvoyer à leur ouvrage même (1).

Arrêtons-nous encore ici ſur le rapport qui paroît exiſter dans quelques cas entre la lumière & le calorique, & ſur les différences qui les caractériſent dans les procédés de la nature & de l'art. De ce que la lumière des rayons du ſoleil échauffe les corps qu'elle frappe, on ne doit pas en conclure que la lumière & le calorique ſoient une ſeule & même ſubſtance; comme il exiſte au contraire un grand nombre de cas dans leſquels il y a beaucoup de lumière ſans calorique, ainſi que de ceux où l'on rencontre beaucoup de calorique ſans lumière, pluſieurs phyſiciens croyent que la lumière diffère beaucoup du calorique. En effet, les phoſphores, le diamant, le bois pourri, les matières animales en putréfaction, les inſectes & les lumineux, les rayons de la lune réfléchis & concentrés par les miroirs métalliques & les lentilles, offrent une lumière très-vive & très-éclatante, ſans préſenter de calorique ſenſible; & tous les corps naturels peuvent être fortement échauffés ſans devenir lumineux.

Les rayons ſolaires ne paroiſſent produire du calorique libre, que par la percuſſion des corps ſur leſquels ils ſont reçus, & par le frottement qu'ils éprouvent de la part de ceux qui s'oppoſent à leur paſſage. Si les corps opaques colorés en rouge & particulièrement en noir, s'échauffent plus & ſur-tout plus vite que les ſurfaces blanches & brillantes, c'eſt ſans doute parce que les rayons éprouvent des réfractions plus fortes, & peut-être même parce qu'ils ſe combinent avec la ſubſtance même de ces corps très-colorés, tandis que les ſurfaces blanches les réfléchiſſent plutot que de les abſorber.

Quant à la production de la lumière par l'action du calorique forte & continuée, comme on l'obſerve dans la combuſtion des huiles, des bois, des graiſſes, dans l'incandeſcence des métaux, des pierres, elle tient encore à des cauſes qui ne ſuppoſent en aucune manière une identité entre la lumière & le calorique. Lorſqu'on chauffe fortement les corps combuſtibles, ils finiſſent par produire de la flamme qui ſupplée à l'abſence des rayons du ſoleil, & donne naiſſance aux mêmes effets. Mais cette lumière, le pro-

(1) *Voyez* mémoire ſur la chaleur, lu à l'académie des ſciences, le 18 juin 1783, par MM. Lavoiſier & Laplace.

duit de l'inflammation, pouvoit être contenue, ou dans le corps combustible, ou dans l'air dont la présence est nécessaire à sa production, & rien ne démontre que c'est le calorique qui se change en lumière. L'incandescence des corps incombustibles, tels que les pierres dans lesquelles on ne peut point admettre la présence de la lumière combinée, au moins comme dans les corps combustibles, a été expliquée d'une manière très-ingénieuse par Macquer. Suivant ce chimiste, elle dépend des vibrations fortes, excitées dans les molécules de ces corps par le calorique; ces vibrations disposent les particules, de sorte que leurs facettes sans cesse agitées, sont comme autant de petits miroirs qui réfléchissent & lancent directement vers nos yeux les rayons de lumière qui existent dans l'air pendant la nuit autant que pendant le jour, & qui ne sont insensibles & ne produisent les ténèbres que parce que leur direction ne se fait pas sur les organes de la vue. Telles étoient les idées de Macquer & d'un assez grand nombre de physiciens; mais des faits mieux observés & plus nombreux, sur la différence du calorique contenu dans chaque corps, sur leur aptitude à l'absorber, sur les attractions électives auxquelles il paroit obéir, rendent l'opinion de l'existence du calorique comme corps particulier, beaucoup plus forte que jamais. On pense qu'il est souvent un des principes des corps composés; que c'est le plus léger de tous les corps naturels, & que c'est pour cela qu'on ne peut pas en reconnoître l'existence par la pesanteur. On distingue le calorique en deux états différens, dans toutes les substances naturelles; l'un qui est intimement combiné, & qu'on appelloit d'abord *chaleur latente*, parce qu'il n'y est pas sensible comme chaleur, l'autre qui y est simplement disséminé, c'est le calorique interposé; celui-ci peut en être chassé par la seule pression ou par des moyens méchaniques; c'est ainsi que lorsqu'on frappe une barre de fer, & qu'on rapproche ses molécules par le choc, le calorique s'en échappe, comme l'eau sort d'une éponge humide que l'on presse. Le calorique vraiment combiné ne sort des corps que par de nouvelles combinaisons chimiques. Toutes les matières solides qui contiennent ces deux portions de calorique, peuvent prendre une plus grande quantité de l'une & de l'autre; celle qu'on y ajoute en écarte de plus en plus les molécules; son premier effet est le ramollissement du corps solide; son second, à mesure qu'elle s'accumule, est la fusion ou la liquéfaction; son troisième, toujours lorsque sa quantité augmente, est la fluidité élastique; nous allons successivement traiter de ces phénomènes.

L'effet le plus frappant que les physiciens attribuent au feu, & qui est constamment produit par le calorique, est la raréfaction. Nous avons déjà fait remarquer que la principale action du calorique étoit d'augmenter le volume de tous les corps, sans augmenter leur pesanteur absolue, de diminuer au contraire leur pesanteur spécifique Cette raréfaction indique l'intromission d'une substance quelconque dans les petites cavités des corps raréfiés; cette substance qui est le calorique lui-même, agit comme des coins ou des ressorts qui séparent & éloignent les molécules de ces corps. Si ceux-ci, lorsqu'ils sont raréfiés, n'ont pas acquis plus de poids, & si leur pesanteur spécifique est moins considérable qu'auparavant, c'est que la raréfaction ne consiste que dans un simple écartement des parties du corps chaud, dont les pores sont alors aggrandis, de manière qu'il contient plus de vide & moins de parties solides qu'auparavant dans un espace donné; cet écartement est dû à la matiere du calorique, dont le poids est nul pour nous.

Si l'on considère que les corps raréfiés par le calorique, éprouvent dans leurs molecules un mouvement intestin qui tend à les désunir & à les séparer les unes des autres, & que le froid au contraire, les rapproche & les resserre les unes contre les autres, on sera convaincu que l'échauffement ou la raréfaction est une force opposée à la gravitation des parties des corps les unes sur les autres, & qu'elle détruit leur attraction particulière; car il est nécessaire d'observer que l'attraction a trois modifications, pour ainsi-dire, ou trois manières d'être, qui méritent d'être bien distinguées les unes des autres. Le premier état de l'attraction constitue celle qui, combinée avec une première impulsion préexistante, retient les planètes dans leurs orbites, & les empêche de s'écarter du soleil vers lequel elles se précipiteroient sans la force centrifuge imprimée par l'impulsion supposée : on pourroit appeller cette première *attraction planétaire*, pour la distinguer des deux autres. Le second état, ou la seconde modification de l'attraction, comprend celle qui fait tendre les corps plongés dans l'atmosphère de notre globe vers son centre; c'est la *gravitation terrestre*. Enfin, la troisième modification de cette force générale appartient à celle par laquelle les diverses parties d'un corps particulier, d'une pierre, ou de toute autre substance compacte, pèsent sur leur centre; cette dernière donne naissance à l'aggrégation; ses différens états ou degrés produisent la *pesanteur spécifique*; c'est celle-ci que le calorique diminue & tend à détruire, & c'est en la diminuant, qu'elle opère un grand nombre d'effets qui entretiennent les combinaisons, les décompositions, la végétation, l'animalisation, &c.

Boerhaave, qui a considéré les effets du feu plutôt en physicien qu'en chimiste, a établi sur la raréfaction prise en général, trois loix que nous allons examiner.

Première loi.

Tous les corps sont dilatés par le calorique.

Quoiqu'il soit vrai en général que presque tous les corps de la nature sont dilatés & raréfiés par le calorique, il est cependant nécessaire de faire quelques remarques sur ce phénomène. Premièrement, toutes les substances minérales sans exception éprouvent une dilatation & une raréfaction d'autant plus grandes, que le calorique qu'on y introduit est plus abondant.

Cette raréfaction va même jusqu'à détruire entièrement l'aggrégation d'un grand nombre d'entr'elles; mais si l'on applique cette loi aux matières végétales & animales, elle paroît souffrir quelques exceptions. En effet, une petite quantité de calorique dilate à la vérité leurs fibres, les écarte & diminue la densité de leur tissu, mais par une chaleur brusque & forte, ou l'introduction prompte d'nne grande quantité de calorique, le parchemin, les membranes, les tendons se retirent, se resserrent sur eux-mêmes; propriété qui paroît tenir à l'irritabilité, ou plutôt à la contractilité des fibres animales, pour lesquelles le calorique semble être un stimulus, tant que leur organisation n'est pas détruite.

Seconde loi.

Les corps raréfiés par le calorique éprouvent une dilatation dans toutes leurs dimensions.

Une barre de fer chauffée augmente en longueur & en largeur. Les physiciens ont imaginé plusieurs instrumens pour connoître & pour mesurer même cet effet de la raréfaction. Le pyromètre, dont l'invention appartient à Muschenbroëck, annonce par le mouvement d'une aiguille sur un cadran, jusqu'à la mille quatre-vingtième partie d'une ligne de dilatation dans les barres métalliques chauffées. Cette sensibilité est due à la réunion de plusieurs leviers plus longs les uns que les autres. Le dernier peut faire un assez grand chemin, pour mouvoir, à l'aide d'une roue ou d'un rateau, une aiguille dont la marche mesurée sur le cadran, indique les degrés les plus petits de l'alongement de la barre. Comme le pyromètre n'annonce que l'allongement des barres métalliques, les physiciens se servent d'un cylindre traversant un anneau de métal quand l'un & l'autre sont froids; si l'on chauffe le cylindre, il ne peut plus passer à travers l'anneau, ce qui démontre que les corps sont dilatés dans leur diamètre comme dans leur longueur.

C'est d'après ce phénomène très-connu des chimistes, qu'il est nécessaire de laisser du jeu aux grilles qui entrent dans les fourneaux, & de ne point trop serrer tous les vaisseaux qu'on lutte ensemble; sans cette précaution, on ne pourroit éviter les fractures ni les inconvéniens qui les accompagnent.

Troisième loi.

La dilatation a lieu en raison directe de la rareté ou inverse de la densité des corps.

Boerhaave, pour établir cette troisième loi, n'a comparé l'effet du calorique que sur trois corps solides très-différens les uns des autres, tels que du bois, une pierre & un métal; il avoit observé qu'en effet, le bois se dilatoit le plus, ensuite la pierre, puis le métal, & que la raréfaction ou l'écartement des molécules des corps suivoit leur densité; il en avoit conclu que plus le tissu des corps est rare, & plus ils se dilatent, & qu'au contraire, plus il est dense, moins ils se raréfient. Mais en répétant l'expérience de la raréfaction par le calorique sur un grand nombre de corps solides différens les uns des autres, Buffon a prouvé qu'ils sont dilatés en raison de leur altérabilité par le calorique, c'est-à-dire, les pierres en raison de leur calcinabilité, & les métaux en raison de leur fusibilité. Boerhaave, qui avoit étendu cette loi jusqu'aux fluides, ne l'avoit établie que d'après la dilatation respective de l'air, de l'alcool & de l'eau. S'il avoit comparé la raréfaction du mercure à celle de ces premiers fluides, il n'auroit pas généralisé cette loi comme il l'a fait, puisque cette matière métallique, beaucoup plus dense que l'alcool & l'eau, se dilate spécifiquement plus que ces deux fluides. Cette expérience prouve que ce n'est ni l'inflammabilité, ni la fusibilité des fluides qui déterminent les degrés ou la vîtesse de leur raréfaction par le calorique. MM. Bucquet & Lavoisier, qui ont fait une longue suite d'expériences sur la dilatation des fluides, & sur la marche de leur raréfaction par le calorique, n'ont pas pu trouver la cause de la diversité singulière qu'ils y ont observée; ils se sont contentés de les décrire sans en tirer de résultat.

Outre les loix de la raréfaction que le calorique produit, & qui ne sont pas encore, à beaucoup près, connues, il est essentiel de savoir; 1°. que les corps, en passant de l'état solide à celui de fluidité, produisent toujours du froid en absorbant le calorique libre comme les sels en se dissolvant dans l'eau, l'éther qui s'évapore, &c. 2°. Que les fluides susceptibles de passer à l'état concret, s'échauffent en devenant solides, & perdent du calorique; c'est pour cela que l'eau qui se gèle lorsqu'on la tient plongée dans un bain de glace, ne donne jamais un aussi grand degré de froid que l'alcool plongé dans le même bain; c'est pour cela que tous les liquides très-évaporables produisent du froid sur la peau.

Un des principaux effets du calorique étant de raréfier les corps, d'en augmenter le volu-

me en écartant leurs molécules, & d'en diminuer la pesanteur en aggrandissant leurs pores, on reconnoît, en considérant cette première action du calorique avec plus de soin, qu'elle est suivie du plusieurs autres effets tres-importans à bien apprécier.

La première & la plus frappante considération chimique qui se présente sur les effets du calorique introduit dans les corps, c'est qu'en écartant les molécules des corps, il diminue leur aggregation. Comme la force d'aggrégation & l'attraction de composition sont toujours en raison inverse l'une de l'autre, ainsi que nous l'avons exposé dans le troisieme chapitre, il est aisé de concevoir que le calorique favorise singulièrement la combinaison, en détruisant l'aggrégation. Cette propriété a fait regarder le feu comme le principal agent des chimistes, & ils se sont eux-mêmes qualifiés du titre de philosophes par le feu. On verra cependant par la suite qu'on s'en sert aujourd'hui beaucoup moins qu'on ne le faisoit autrefois.

L'action du calorique, considérée sous ce point de vue, c'est-à-dire, comme tendante à détruire l'aggrégation & à favoriser la combinaison, paroît être modifiée de quatre manières, suivant les corps sur lesquels il exerce sa puissance.

1°. Il est des corps qu'il n'altère en aucune façon, & qu'il ne fait que dilater. Les substances de cette nature sont inaltérables & *apyres*; c'est ainsi que le cristal de roche exposé au feu le plus fort & le plus long-temps soutenu, n'éprouve aucune altération, ne perd rien de sa dureté, de sa transparence, & sort de cette épreuve aussi beau qu'il étoit auparavant. Il n'y a que très-peu de matières aussi peu altérables que celle-là.

2°. Le calorique détruit entièrement l'aggrégation de beaucoup de corps, & les fait passer de l'état solide à l'état fluide. Ce phénomène se nomme *fusion*; les corps qui l'éprouvent sont appellés *fusibles*. Il y a differens degrés de fusibilité, depuis celle du platine qui est extrêmement difficile à fondre, jusqu'à celle du mercure qui est fluide jusqu'à — 32 de l'échelle de Réaumur. Cette fusibilité poussée à l'extrême, est la volatilisation. Un corps se volatilise ou se répand dans l'atmosphère, lorsque de l'état de liquide il passe, par une grande raréfaction, à celui de fluide élastique. Alors entraîné & soulevé par son calorique, il s'élève dans l'air atmosphérique, & il y reste suspendu ou dissous, jusqu'à ce qu'il acquière plus de densité & de pesanteur par le froid. On nomme *volatils* les corps susceptibles de cette propriété. Ceux qui n'en jouissent point sont appellés *fixes* par opposition. Il y a beaucoup de degrés entre la fixité & la volatilité : il paroît même qu'on ne peut supposer aucun corps absolument fixe, & que plusieurs ne le paroissent que parce que nous n'avons pas de masse de calorique assez forte en notre pouvoir, pour leur faire éprouver ce changement d'état. La même réflexion doit être faite sur l'infusibilité; il n'en est point d'absolue. Si l'on ne parvient point à fondre le cristal de roche, c'est parce que nous ne pouvons point lui appliquer une assez grande masse de calorique. Lors donc que nous parlons de l'infusibilité ou de la fixité de certains corps, cela ne doit s'entendre que des propriétés relatives, en les considérant dans l'ensemble des êtres que nous connoissons, & relativement au feu qu'il est en notre pouvoir de produire. Car à mesure que nos moyens se perfectionnent, la liste des corps fusibles & volatils s'accroît, & celle des réfractaires diminue.

Il faut bien distinguer cette volatilité essentielle de celle qui n'est qu'apparente & qui n'a lieu qu'en raison du mouvement communiqué par le courant de la flamme ou des vapeurs; c'est ainsi, par exemple, que le *zinc* oxidé est enlevé par la rapidité de la flamme excitée pendant sa combustion.

3. Lorsque le calorique agit sur des corps composés de deux principes, dont l'un est volatil & l'autre fixe, elle les sépare souvent en volatilisant le premier; ces corps sont décomposés, mais sans altération, de sorte que l'on peut les recomposer ou les faire reparoître avec toutes leurs propriétés, en unissant les deux principes séparés; cette séparation de principes constitue une analyse vraie ou simple. Le calorique appliqué aux corps composés de deux substances dont les propriétés sont très-différentes relativement à la volatilité, réduit en vapeurs celle qui est volatile, & laisse intacte celle qui est fixe. Mais pour que cette analyse vraie ait lieu, il faut que la substance volatile & la substance fixe du composé soient l'une ou l'autre également inaltérables par le calorique qu'on leur applique, ou qu'on ne leur donne que le degré de feu convenable pour ne point en changer entièrement les propriétés. Alors la matière volatilisée n'ayant pas subi plus d'altération que la substance fixe, on pourra les unir ensemble & reproduire le corps composé tel qu'il étoit avant sa décomposition; ce qui indique que l'on a fait une analyse simple ou vraie. Comme il est rare qu'un corps ne soit composé que de deux substances, l'une volatile & l'autre fixe; comme il est souvent très-difficile, & quelquefois même impossible, de n'appliquer que la masse de calorique pour volatiliser l'une sans altération, & laisser l'autre intacte, on conçoit que le nombre des corps sur lesquels le calorique agit de cette manière est très-petit. Telle est la raison pour laquelle les chimistes font aujourd'hui beaucoup moins de cas qu'autrefois de l'action du feu. Les substances sur lesquelles le calorique produit l'effet qui nous occupe sont *décomposables sans altération*. Beaucoup de matières minérales, tels que des sels cristallisés, des dissolutions de sels neutres, des alliages &

& des mines métalliques appartiennent à cette classe.

4°. Si les corps que l'on expose à l'action du calorique sont composés de plusieurs principes volatils & fixes, les principes volatilisés s'unissent ensemble, les fixes se combinent également entr'eux, & il résulte de cette opération une décomposition telle, que les produits réunis de nouveau avec les résidus, ne peuvent plus reformer les premiers composés. C'est alors une analyse fausse ou compliquée. Les corps sur lesquels le calorique agit de cette manière, sont *décomposables avec altération*.

Le plus grand nombre des substances naturelles sont de cette classe; leur ordre de composition est trop multiplié, elles sont composées d'un trop grand nombre de principes, pour que le calorique puisse en opérer la séparation sans les altérer. Comme la force d'affinité de composition existe dans tous les corps, comme elle est même favorisée par le calorique, à mesure que quelques principes d'un composé de cette nature sont volatilisés par l'action du feu, ils réagissent les uns sur les autres, ils s'unissent & forment un autre ordre de combinaison que celui qui existoit auparavant; la même union a lieu entre les principes fixes qui se combinent autrement qu'ils ne l'étoient auparavant. C'est ainsi que lorsqu'on chauffe un bois, une écorce ou une matière végétale quelconque, le carbone qui en est un des principes décompose une partie de l'eau qui y est contenue, & forme par des composés nouveaux de carbone, d'hydrogène & d'oxigène un acide, les fluides élastiques, une huile brune qui n'existoient pas tels dans le bois, &c. Tout est donc altéré dans cette action du calorique; les phénomènes qu'elle présente annoncent donc une analyse fausse, compliquée, dont les résultats induisoient les chimistes en erreur, s'ils n'étoient prévenus de leur incertitude & de leur insuffisance. Il est certain que l'art ne peut point reproduire le bois ou l'écorce traitée de cette manière, en mêlant ensemble le phlegme, l'huile, l'acide, le charbon obtenus dans cette analyse, & que les principes qu'elle fournit, ont subi de grandes altérations. Malheureusement les corps susceptibles d'être ainsi altérés par le feu, sont les plus nombreux de tous. Toutes les matières animales & végétales, une grande quantité de substances minérales appartiennent à cette classe; mais les découvertes modernes pourront faire déterminer la vraie nature des principes qui constituent ces matières, d'après ceux qui se dégagent.

Nous n'avons parlé jusqu'ici que des effets d'une *chaleur* forte, & telle qu'on l'administre communément dans les différentes opérations de l'art; mais une *chaleur* douce & long-temps continuée dans les opérations de la nature, donne naissance à une foule de phénomènes importans que la chimie doit apprécier. Les vibrations & les oscillations excitées par sa présence dans les molécules solides des corps, la raréfaction & l'agitation produites dans leurs parties fluides, y entretiennent un mouvement intestin & continuel, qui change peu-à-peu la forme, la dimension, le tissu des premières, & qui altère sensiblement la consistance, la couleur, la saveur, en un mot, la nature intime des secondes. Telle est l'idée générale qu'il faut se former de l'existence & du pouvoir des phénomènes chimiques qui ont lieu dans les corps naturels, de la décomposition & de la recomposition spontanées des minéraux, de la cristallisation, de la dissolution, de la formation des sels, de la vitrification, de la métallisation, de la vitriolisation, & de la minéralisation qui ont lieu dans l'intérieur du globe. C'est à cet agent puissant qu'il faut également avoir recours pour concevoir les altérations physiques dont les corps des végétaux & des animaux sont susceptibles, le mouvement de la sève, la fermentation douce qui produit la maturation des fruits, la formation des huiles, de l'arome, des mucilages, du principe colorant, la composition des humeurs animales, leur décomposition, leurs changemens réciproques, la putréfaction. Tous ces grands phénomènes tiennent plus ou moins aux opérations chimiques, & le calorique répandu sur le globe y préside.

Ces effets si variés du calorique, étant dûs à l'écartement qu'il produit entre les molécules, considérons encore ce premier effet, & tâchons d'en apprécier toute l'influence.

L'eau en glace est ramollie par une certaine quantité de calorique, fondue, & rendue coulante par une plus grande quantité, & enfin plus fondue pour-ainsi-dire, ou réduite en vapeurs ou en fluide élastique, par une quantité encore plus grande; de sorte qu'on pourroit dire que la vapeur d'eau contient trois principales sommes de calorique; celle qui la constitue glace de telle densité, celle qui la met dans l'état de liquide à telle raréfaction, & enfin celle qui la tient fondue en fluide élastique.

En appliquant cette théorie générale à tous les corps de la nature, il n'en est aucun qu'on ne puisse concevoir susceptible de passer par tous ces états, à l'aide d'une quantité suffisante de calorique; & ils ne paroîtront différer les uns des autres, eu égard à cette propriété, qu'en raison de la quantité de calorique nécessaire pour les mettre chacun dans cet état; ainsi, c'est faute de calorique suffisant, qu'on ne peut ni fondre ni réduire en vapeurs le cristal de roche, & il n'est pas plus difficile d'en concevoir la possibilité, qu'il ne l'est de concevoir que le fluide le plus habituellement élastique, comme l'air, peut acquérir une grande solidité, comme cela lui arrive dans plusieurs combinaisons.

Il est aisé d'expliquer, d'après ces principes,

la formation des fluides élastiques, qui se dégagent dans un grand nombre d'opérations de la nature & de l'art. Elle a lieu toutes les fois qu'un corps reçoit & absorbe assez de calorique pour passer à cet état de divisibilité qui constitue la fluidité aériforme. Tous les fluides qui jouissent de cette propriété, la doivent donc au calorique; mais il faut aussi que la pression des corps ambians, & sur-tout de l'air, ne s'oppose pas à cette extrême dilatation, ou que celle-ci soit arrivée au point de vaincre l'obstacle que lui oppose la pesanteur de l'air. De-là, un corps plus ou moins voisin de la fluidité élastique, pourra y arriver tout-à-coup, si le poids ou la pression de l'atmosphère est soustraite, comme cela a lieu dans le vide. De-là l'évaporation plus forte & plus rapide sur les hautes montagnes. De-là la nécessité d'indiquer exactement dans le détail des expériences, à quelle pression tel corps a pris la forme de fluide élastique, ou laquelle au moins peut l'y maintenir; car on doit encore observer que tous les corps susceptibles de prendre plus ou moins facilement cette espèce de fluidité vaporeuse ou élastique, ne la conservent pas également, & qu'il existe, à cet égard, des différences si grandes entr'eux, qu'on les a distingués en permanens & non permanens. Les premiers restent fluides élastiques pendant très-long-temps, & jusqu'à ce qu'une combinaison leur enlève le calorique qui les tient dans cet état; les seconds, qu'on peut désigner par le nom de vapeurs, perdent la fluidité élastique par une pression ou par un réfroidissement facile à déterminer, & se laissent enlever par tous les corps environnans le calorique qui les constituoit fluides aeriformes. Tels sont l'eau, l'alcool & l'éther; ces trois fluides se réduisent en vapeurs, & conservent leur état aériforme, le baromètre étant à vingt-huit pouces, l'eau à quatre-vingt degrés du thermomètre de Réaumur, l'alcool à soixante-six, & l'éther à trente-deux, &c. On voit donc, 1°. que l'état de fluide élastique est une manière d'être des corps, due au calorique combiné; 2°. que tout fluide élastique est un composé d'une base plus ou moins solide, & de calorique; 3°. que chacune de ces bases exige plus ou moins de calorique pour être fondue en état de vapeur ou de fluide élastique, & que c'est sans doute en raison de ces propriétés, que tous les fluides élastiques présentent des différences dans leur pesanteur, leur ressort, &c.

M. Lavoisier a exposé cette théorie d'une manière très-lumineuse dans un mémoire imprimé parmi ceux de l'académie en 1777.

Quoique nous ayons distingué les fluides élastiques en permanens & non permanens, il faut observer que cette distinction n'existe point réellement dans la nature; qu'elle n'est relative qu'à l'état de chaleur & de pression moyennes que nous avons dans nos climats, & sur le plus grand nombre des points de notre globe, & que si le froid & la pression étoient considérables, les fluides reconnus actuellement pour les plus permanens, cesseroient bientôt de l'être : ainsi, par une raison inverse, l'éther & l'alcool seroient des fluides élastiques permanens à une certaine hauteur de l'atmosphère ou à la température élevée de quelques climats situés sous l'équateur, &c.

Les diverses altérations que le calorique fait éprouver aux corps, sont employées par les chimistes, pour parvenir, soit à décomposer, soit à combiner les différens produits naturels. La première attention qu'ils doivent avoir, c'est de mesurer exactement les degrés de *chaleur* ou les quantités de calorique nécessaires pour opérer les changemens dont les matières qu'ils traitent sont susceptibles. Comme ils se sont servis jusqu'ici du thermomètre, malgré ses inconvéniens, ils en reconnoissent en général deux classes; la première comprend les degrés de *chaleur* au-dessous de l'eau bouillante, & la seconde renferme ceux qui sont au-dessus. L'échelle de Réaumur ou de Farenheit sert à distinguer les uns; quant aux autres, on ne les détermine que d'après la fusibilité connue de différentes substances.

Degrés de chaleur inférieurs à l'eau bouillante.

Le premier degré s'étend de cinq à dix au-dessus de zéro du thermomètre de Réaumur: cette température favorise la putréfaction, la végétation, l'évaporation lente, &c. On ne s'en sert point communément dans les opérations de chimie, parce qu'elle n'est pas assez considérable; elle a lieu cependant dans quelques macérations que l'on fait l'hiver. Elle est aussi utile pour la cristallisation des dissolutions salines, que l'on porte après une évaporation convenable, dans des lieux dont la température est de ces degrés, tels que les caves.

Le second degré, fixé à quinze jusqu'à vingt, continue à entretenir la putréfaction. Il excite la fermentation vineuse dans les liquides sucrés. Il facilite l'évaporation, la cristallisation lente. C'est celui qui règne ordinairement dans les pays tempérés. On le met en usage pour les macérations, les dissolutions salines, les fermentations, &c.

Le troisième degré s'étend de vingt-cinq à trente; la fermentation acide ou aceteuse s'établit dans les végétaux, l'exsiccation des plantes s'y pratique avec succès. On s'en sert pour quelques dissolutions salines & pour des fermentations.

Le quatrième degré, porté à quarante-cinq,

eſt appellé degré moyen de l'eau bouillante, c'eſt celui que prennent les vaiſſeaux appellés *bain-marie*. Il déſorganiſe les matières animales, évapore la partie la plus tenue des huiles volatiles, & ſur-tout l'arome. On l'emploie pour la diſtillation des matières végétales & animales dont on veut retirer le principe odorant & le phlegme.

La température de l'eau bouillante ou le quatre-vingtième degré, ſert dans les décoctions, l'extraction des huiles volatiles, &c.

Degrés de chaleur au-deſſus de l'eau bouillante.

Le premier degré rougit le verre, brûle les matières organiſées, fond le ſoufre.

Le ſecond degré fond les métaux mous, tels que le plomb, l'étain, le biſmuth & les verres fuſibles.

Le troiſième degré produit la fuſion des métaux d'une moyenne dureté, comme le zinc, l'antimoine, l'argent & l'or.

Le quatrième degré cuit la porcelaine, fond les métaux réfractaires, le cobalt, le cuivre, le fer, &c.

Le dernier degré & le plus fort de tous, exiſte dans le foyer du verre ardent. Cette température extrême calcine, brûle & vitrifie en un inſtant tous les corps qui en ſont ſuſceptibles. On excite une *chaleur* ſemblable, en verſant ſur un charbon de l'air vital ou gaz oxigène, à l'aide d'un ſoufflet ou d'un chalumeau. M. Monge penſe qu'en préſentant aux corps combuſtibles enflammés dans les fourneaux, de l'air atmoſphérique comprimé, on produira un effet ſemblable à celui qu'excite l'air vital. Ce procédé eſt déjà appliqué aux travaux en grand, par l'uſage des ſoufflets; mais il eſt ſuſceptible d'un grand perfectionnement.

Quoique ces degrés, ſupérieurs à celui de l'eau bouillante, ſoient déterminés par des phénomènes bien connus des chimiſtes, leur meſure n'a cependant pas toute la préciſion qu'on peut y deſirer. Il étoit donc de la plus grande importance d'avoir un inſtrument capable d'indiquer avec exactitude les températures employées dans ces opérations. M. Wedgwood a conſtruit en Angleterre un thermomètre de cette nature; il eſt formé de petits morceaux d'argile d'un demi-pouce de diamètre. Ces pièces contractées par le calorique, avancent plus ou moins entre deux règles de cuivre convergentes l'une vers l'autre, ſur une plaque du même métal, & déſignent ainſi par l'échelle tracée ſur ces règles, le degré de contraction, & conſéquemment de température qu'elles ont éprouvé. (*Journal de phyſique*, *année* 1787.)

Telles ſont les notions élémentaires que j'ai préſentées ſur le calorique; mais ces notions ſimples ne ſuffiſent point dans cet ouvrage; on doit y donner tous les détails des travaux faits par les modernes ſur le calorique. Pour remplir cette vue, j'ai choiſi la diſſertation ſur le calorique que M. Séguin a fait inſérer dans les annales de chimie; on y trouvera l'état comparé des travaux célèbres de Black, de Crawford, & de MM. Lavoiſier & Laplace, enſorte qu'on aura tout ce que la ſcience poſſède de plus avancé & de plus exact à cet égard.

MÉMOIRE SUR LE CALORIQUE,

PAR M. SÉGUIN.

PREMIERE PARTIE.

Faits généraux concernant le calorique & les effets qu'il peut produire.

CHAPITRE PREMIER.

Du calorique, de la chaleur, du froid, de la température, du calorique ſpécifique, & de la capacité des corps pour contenir le calorique.

1°. Juſqu'à l'époque où l'on a publié la nouvelle nomenclature, le mot CHALEUR a ſouvent eu une double ſignification; il ſervoit indiſtinctement alors à déſigner la ſenſation qu'on éprouve, & le principe inconnu qui l'a produit: c'eſt pour ſéparer la cauſe d'avec l'effet, qu'on a donné le nom de calorique à ce principe inconnu, ſoit qu'on le conſidère comme une qualité ou comme une ſubſtance, & qu'on a réſervé les mots CHALEUR & FROID, pour exprimer les ſenſations différentes qu'il produit ſur nos organes, en vertu de la propriété dont il jouit, de ſe mettre en équilibre dans tous les corps qui ſont en contact.

A l'inſtant où le docteur Crawford a publié la ſeconde édition de ſon ouvrage ſur la chaleur, la nouvelle nomenclature étoit à peine connue; les phyſiciens qui deſiroient alors préſenter leurs idées d'une manière claire, ne diſtinguoient la ſenſation de la cauſe produite que par des épithètes. C'eſt par cette raiſon que le docteur Crawford, conſidérant le calorique, ſans prendre garde aux effets qu'il peut produire, le nomme chaleur abſolue, & que, conſidéré comme ayant du rapport avec ſes effets, il le nomme chaleur relative: il ſe ſert auſſi de l'expreſſion chaleur ſenſible, pour exprimer un de ces effets.

M. Lavoiſier s'eſt pareillement ſervi de cette expreſſion dans ſon abrégé de chimie; mais il s'eſt apperçu, depuis la publication de cet ouvrage, qu'en adoptant la nouvelle nomenclature, cette épithète eſt ſuperflue, pour ne pas dire fauſſe, en ce qu'elle peut donner l'idée d'une chaleur inſenſible; contradiction frappante, puiſque le mot CHALEUR exprime la ſenſation produite par le calorique, & qu'il ne peut exiſter

de sensation insensible. Il est encore bon d'observer que M. Lavoisier s'est quelquefois servi dans le même ouvrage de l'expression chaleur latente, synonyme de chaleur insensible; mais ce physicien a de même reconnu que cette expression étoit insignifiante, en adoptant la nouvelle nomenclature. Il se propose de corriger ces petites inexactitudes, lorsqu'il publiera la seconde édition de son abrégé de chimie.

2°. La température d'un corps est la mesure des dilatations des liquides dont on se sert pour construire les thermomètres, lorsque après avoir obéi aux attractions plus ou moins fortes qui les maîtrise, le calorique s'est enfin mis en équilibre.

3°. Lorsqu'on veut élever du même nombre de degrés, la température de deux corps hétérogènes égaux, soit en masse, soit en volume, il faut très-souvent leur communiquer d'inégales quantités de calorique. Nous expliquerons par la suite d'où proviennent ces différences; nous devons, quant à présent, nous contenter de les désigner, & pour y parvenir, nous nous servirons de l'expression *capacités des corps pour admettre le calorique entre leurs molécules*. Si, par exemple, deux corps égaux, soit en masse, soit en volume, ont une température de 10 degrés, & s'il faut pour les élever à une température de 40 degrés, (pourvu toutefois qu'à cette température, ces corps ne commencent point encore à se liquéfier ou se vaporiser), communiquer à l'un deux fois plus de calorique qu'à l'autre, nous dirons que la capacité du premier est à celle du second, depuis le dixième degré du thermomètre, jusqu'au quarantième, comme 2 est à 1. Le docteur Crawford nomme ces différences, *capacités des corps pour contenir la chaleur*; mais, suivant la nouvelle nomenclature, cette expression n'est point exacte: en effet, un corps ne contient point de chaleur, mais le principe qui par son action sur nos organes, produit cette sensation.

4°. Il est donc évident que deux corps égaux, soit en masse, soit en volume, & réduits à la *même température*, peuvent contenir d'*inégales quantités de calorique*. Nous verrons par la suite d'où dépendent ces différences; nous devons, quant à présent, nous contenter de les désigner, & pour y parvenir, nous nous servirons de l'expression *calorique spécifique*, ou *quantité spécifique de calorique*. Je dirai donc que le calorique spécifique d'un corps est à celui d'un autre corps égal, soit en masse, soit en volume, & réduit à la même température, comme tel nombre est à tel autre nombre.

Le docteur Crawford se sert de l'expression, *chaleur comparative*; mais il est aisé de voir qu'elle ne rend pas avec exactitude l'idée qu'on doit y attacher. En effet, un corps ne contient point de chaleur, mais le principe, qui, par son action sur nos organes, produit cette sensation.

Comme on ne s'est point encore occupé en France de la détermination de *calorique spécifique*, on n'a pas choisi de dénomination pour représenter la quantité totale de calorique que contient un corps, comparativement à celle que contient tel autre corps; il étoit donc nécessaire pour faire connoître les travaux des étrangers sur cet objet, de donner une nouvelle dénomination; & j'ai cru que la dénomination de *calorique spécifique*, pouvoit rendre l'idée qu'on doit y attacher. Il m'a semblé nécessaire de donner pour synonyme à cette expression, une dénomination un peu plus longue, parce qu'étant souvent obligé de parler des *quantités spécifiques de calorique* de différens corps, j'aurois cru blesser les oreilles de ceux qui ne sont point accoutumés à ce nouveau langage, en disant les *caloriques spécifiques*; peut-être cette manière de s'énoncer sera-t-elle un jour adoptée, & alors le langage étant plus précis, les connoissances seront moins difficiles à acquérir.

MM. Lavoisier & de Laplace se sont servis dans le mémoire qu'ils ont publié en 1780 sur la chaleur de l'expression *calorique spécifique*; mais il est bien essentiel d'observer que dans l'acception qu'ils lui donnent, elle n'est point synonyme du véritable *calorique spécifique*.

Nous avons vu ci-dessus que l'expression *chaleur spécifique*, n'est point synonyme de calorique spécifique, & il est bien aisé de le démontrer en rapportant l'acception de chacune de ces deux dénominations. Le *calorique spécifique*, désigne la quantité totale de calorique que contient un corps, comparativement à celle que contient un autre corps. La *chaleur spécifique* exprime le rapport existant entre les quantités de calorique nécessaires pour élever la température de deux corps hétérogènes du même nombre de degrés; dans ce sens, les rapports entre les *chaleurs spécifiques*, sont toujours proportionnels aux rapports qui existent entre les capacités, & conséquemment ces deux expressions présentent la même idée. Il est en effet indifférent de dire, que la capacité d'un corps est à celle d'un autre corps dans le même espace, comme 4 est à 1, ou que les *chaleurs spécifiques* sont entr'elles dans le même espace comme 4 est à 1; d'autant plus que dans la courte échelle que l'on peut employer pour faire ces expériences, les différences entre les capacités, s'il en existe, sont très-peu sensibles; il pourroit donc être utile de ne se servir que du mot *capacité*, & d'abandonner l'expression *chaleur spécifique*, qui, strictement, n'est point exacte & qu'on peut confondre avec celle de *calorique spécifique*.

M. Lavoisier s'est servi, dans son abrégé de chimie, de l'expression *capacité pour contenir la chaleur*; mais il a depuis reconnu qu'elle n'étoit

point rigoureusement exacte, par des raisons ci-dessus énoncées, & qu'il valoit mieux y substituer celle de *capacité d'un corps pour admettre le calorique entre ses molécules*. Ce célèbre physicien avance dans le même ouvrage, que les *capacités* sont déterminées par les espaces qui existent entre les molécules d'un corps; mais il en résulteroit que les *capacités* suivent le même rapport que les dilatations, ce qui est contraire aux faits: il est bien vrai, ainsi que je tâcherai de le prouver, qu'à température égale, le *calorique interposé* est proportionnel aux espaces; mais on ne peut pas conclure que les *capacités* sont déterminées par les espaces.

Il faut encore observer, que M. Lavoisier, dans son abrégé de chimie, emploie quelquefois l'expression *calorique spécifique*, comme synonyme de *chaleur spécifique*; mais il croit maintenant préférable de donner à ces deux expressions deux acceptions différentes.

5°. Il résulte des trois énoncés précédens, que les expressions *température*, *capacité* & *calorique spécifique*, sont des dénominations particulièrement affectées à des nombres abstraits, qui peuvent servir à établir des rapports, & conséquemment à fixer des mesures comparatives. *La température d'un corps est une mesure qui nous indique que son calorique interposé est plus ou moins comprimé que celui d'un autre corps.*

La capacité est une mesure qui nous indique la quantité de calorique qu'il faut communiquer à un corps, pour élever sa température d'un certain nombre de degrés, comparativement à celle qu'il faut communiquer à un autre corps égal en masse ou en volume, pour élever sa température du même nombre de degrés; (pourvu cependant que ces corps ne changent pas d'état pendant cette augmentation de *température*; c'est-à-dire, que si ce sont des solides, ils ne se liquéfient pas, & si ce sont des liquides, qu'ils ne se vaporisent pas).

Le calorique spécifique est une mesure qui indique la quantité totale de calorique que contient un corps dont la température est déterminée comparativement à celle que contient un autre corps égal, soit en masse, soit en volume, & réduit à la même température.

6°. Lorsqu'un corps ne change point d'état, la quantité de son *calorique interposé* peut varier, suivant le docteur Crawford, sans que sa capacité soit altérée. Cette opinion est fondée sur une supposition; le docteur Crawford croit, d'après les expériences qui seront rapportées dans le troisième chapitre de cette troisième partie, que la *capacité* des corps est permanente depuis le terme de la congélation de l'eau, jusqu'à celui de sa vaporisation, pourvu cependant qu'ils ne changent point d'état. Quoique cette opinion ne soit appuyée que d'un certain nombre d'expériences, & qu'en les multipliant, on puisse peut-être trouver beaucoup d'exceptions, on ne peut pourtant pas s'empêcher de l'admettre, non pas généralement, mais pour tous les corps sur lesquels le docteur Crawford a opéré, d'autant plus qu'elle est fondée sur des faits qui semblent d'autant plus exacts, que les différences, si toutefois il en existe, sont trop petites pour paroître sensibles; mais il conclut ensuite par induction, que les *capacités* des corps sont permanentes à toutes les *températures*, tant qu'ils ne changent point d'état. C'est cette supposition qu'on ne peut admettre sans preuve; d'autant plus qu'en regardant même comme prouvé, que les *capacités* sont permanentes, depuis le terme de la congélation de l'eau, jusqu'à celui de l'évaporation, les 80 degrés que renferment cette échelle, ne sont qu'une foible fraction de la *température* des solides calculés à partir du zéro, jusqu'aux degrés où ils peuvent individuellement se liquéfier. Quant aux liquides, ces 80 degrés sont une fraction assez considérable du nombre de degrés qu'il faut leur communiquer pour les faire changer d'état; mais pour les fluides, ces 80 degrés sont une fraction très-foible du nombre de degrés qu'il faut leur ajouter pour les porter à la plus haute température.

7°. On mesure la *chaleur* par l'intensité de la sensation qu'elle produit, & la *température* par la dilatation des liquides dont on se sert pour construire le thermomètre. Quant aux *capacités*, il existe deux moyens de les déterminer; le premier consiste à mêler ensemble des poids ou des volumes égaux de substances hétérogènes dont les *températures* sont différentes, & à observer la *température* du mélange; les *capacités* sont alors en raison inverse des changemens de *température*. Le second consiste à échauffer les corps, à les enfermer ensuite dans une enveloppe de glace, & à rassembler la quantité d'eau formée par la fonte de la glace; les *capacités* sont alors en raison directe des quantités de glace fondue. Nous verrons par la suite quelle est la meilleure de ces deux méthodes.

8°. Lorsqu'on veut déterminer les *capacités* de différens corps, on peut les considérer comme ayant des poids égaux & des *températures* égales, ou comme ayant des volumes égaux & la même *température*, & les résultats de ces comparaisons seront plus ou moins différens, suivant que la différence entre la pesanteur spécifique des substances composées sera plus ou moins grande. Le docteur Crawford, & MM. Lavoisier & Laplace, ont, dans le cours de leurs ouvrages, calculé les *capacités*, en les rapportant à des poids égaux des substances comparées.

9°. Les changemens produits dans la *température* de différens corps, par d'égales quantités de *calorique*, sont en raison inverse de leur *capacité*; la *température* d'un corps peut varier, ou par un changement dans sa nature, ou par une augmentation ou diminution de son *calorique interposé*.

10°. Si la propriété dont jouit le *calorique*, de se répartir dans tous les corps, jusqu'à ce qu'ils aient acquis la même *température*, n'étoit pas troublée par des causes sans cesse agissantes, la *température* de tous les corps de la terre deviendroit enfin uniforme, & alors le *calorique* seroit dans un état de repos.

11°. Le docteur Pallas rapporte que, dans les déserts de la Sibérie, pendant une gelée très-forte, le mercure se gela dans un thermomètre exposé à l'atmosphère. Les expériences décisives qui ont été faites à la baie d'Hudson, par M. Hutchins, prouvent que, pour faire geler le mercure, il faut un froid de trente-deux degrés au-dessous de zéro. A l'instant où le docteur Pallas a fait ses observations, la *température* de l'atmosphère étoit donc dans la Sibérie de — 32 degrés. On peut en conclure qu'à la *température* ordinaire de l'atmosphère, les corps contiennent une grande quantité de *calorique*.

12°. La quantité de *calorique* que contient un corps, dont toutes les molécules ont la même *température*, est proportionnelle à sa masse; si deux livres d'eau, par exemple, contiennent une certaine quantité de *calorique*, une livre à la même température, n'en contiendra que la moitié.

13°. Les sensations de *chaleur* & de *froid* ne sont que relatives; elles dépendent de l'équilibre de *température*. Un corps quelconque peut, en même temps, produire de la *chaleur* & du *froid* pour deux personnes mises dans des situations différentes.

14°. Beaucoup de corps dans la nature, peuvent subir trois modifications, la solidité, la liquidité & la fluidité. Ces modifications dépendent du pouvoir qu'a le *calorique* de vaincre l'attraction qu'ont les molécules des corps les unes pour les autres; mais ce pouvoir est ensuite modéré par la pression plus ou moins forte de l'atmosphère.

Chapitre deuxieme.

Les dilatations & les condensations du mercure dans le thermomètre sont à-peu-près proportionnelles entre le terme de l'ébullition de l'eau & celui de sa congélation, aux quantités de calorique communiquées ou enlevées à un corps quelconque, pourvu qu'il ne change pas d'état.

Ce fut M. Deluc qui rechercha le premier le rapport existant entre les augmentations de *calorique*, & les dilatations des liquides dont on se sert pour construire les thermomètres. Il observa qu'en mêlant d'égales quantités d'eau froide & d'eau chaude, la quantité de *calorique* produisant les différences entre les *températures*, se divisoit également entre ces deux portions; si les dilatations de mercure, dit-il, sont proportionnelles aux quantités de *calorique* communiquées, un thermomètre doit, après le mélange, indiquer la moyenne arithmétique. Il méla de l'eau à six degrés, avec une égale quantité du même liquide à soixante-quinze, & il observa, qu'en plongeant un thermomètre dans le mélange, cet instrument indiquoit toujours quelque peu moins que la moyenne arithmétique; mais cette différence n'étoit pas de plus de $\frac{11}{16}$ de degré. Il répéta cette expérience à différentes *températures*, & obtint toujours le même résultat; il en conclut que le thermomètre est à très-peu près une mesure exacte de la *chaleur*.

Les expériences de M. Deluc ont été répétées par le docteur Crawford; les thermomètres dont il s'est servi, étoient gradués sur l'échelle de Farenheit, & chaque degré étoit divisé en dix parties égales; les résultats de ses différentes expériences qui ont été faites avec grand soin, prouvent, 1°. qu'en mettant d'égales quantités d'eau froide & d'eau chaude, le thermomètre indique toujours à très-peu près la moyenne arithmétique; 2°. qu'en variant les proportions d'eau froide & d'eau chaude, les *températures* indiquées après le mélange par le thermomètre, correspondent pareillement, à très-peu près, avec celles qui sont indiquées par le calcul; 3°. qu'en mêlant de la même manière d'égales quantités d'huile de lin à différens degrés, la *température* du mélange surpasse toujours un peu la moyenne arithmétique; 4°. que les dilatations de l'air ne correspondent pas avec les quantités de *calorique* communiqué; 5°. enfin, que les dilatations du mercure étant à très-peu près proportionnelles aux quantités de *calorique* communiqué, le thermomètre à mercure est une mesure exacte de la *chaleur*.

Si l'on se sert du mot Chaleur pour exprimer la sensation, on ne peut dire que le thermomètre est une *mesure exacte de la chaleur*; car un morceau de marbre nous paroît plus froid qu'un morceau de bois, quoique ces deux substances aient la même *température*; ces différences dépendent, ainsi que nous le verrons ci-après, des *capacités*. Si l'on se sert du mot Chaleur comme synonyme du mot Calorique, cet énoncé est également inadmissible; car le thermomètre ne peut indiquer ni le *calorique combiné* ni le *calorique interposé*, (il faudroit, pour cela que les *capacités* fussent permanentes, tant que les corps ne changent pas d'état) ni conséquemment le *calorique spécifique*. Nous pouvons donc avancer que le thermomètre ne peut nous servir à mesurer que les quantités comparatives de *calorique*, que des corps différens communiquent à une même substance prise pour unité, lorsqu'on la mêle séparément avec chacun de ces corps, en ayant soin que, dans chaque expérience, il y ait le même espace entre les degrés qui déterminent

la *température* de la substance qui sert de terme de comparaison, & celle du corps qu'on veut y mêler, pourvu toutefois que, pendant le mélange, les molécules ne communiquent point ou n'absorbent pas de *calorique*.

Cette dernière circonstance ne peut, d'ailleurs, être rigoureusement vraie, qu'autant, 1°. que les *capacités* des corps sont permanentes, tant qu'ils ne changent pas d'état; 2°. que les dilatations du mercure sont proportionnelles aux quantités de *calorique* qu'on lui communique.

Admettons, cependant, que le thermomètre jouisse de cet avantage, & voyons quelle utilité on en pourroit tirer par rapport aux *températures*.

Si le mercure ne se geloit point, & si l'échelle du thermomètre commençoit au zéro réel, on ne pourroit pas déterminer la quantité de *calorique* que contient le mercure, lorsqu'il est dilaté jusqu'à telle ou telle hauteur; mais il seroit possible de représenter cette quantité par un nombre quelconque, ce nombre seroit déterminé par les divisions de l'échelle: on pourroit alors s'énoncer clairement, en disant que la *température* d'un corps qui dilate le mercure de six degrés, par exemple, est double de celle d'un autre corps qui ne le dilate que de trois; ainsi même dans cette supposition, on n'auroit que des rapports de *température*, & non des déterminations exactes de quantités absolues de *calorique*; mais cette supposition est démentie par les faits, les divisions du thermomètre ne commencent qu'au terme de la congélation du mercure; les augmentations de *température* sont donc des fractions inconnues de la *température* réelle, conséquemment dans l'état actuel de nos connoissances, on présente une idee très-fausse, en disant que la *température* d'un corps est double ou triple de celle d'un autre corps.

Ainsi en admettant le concours des circonstances les plus favorables, le thermomètre à mercure ne peut, quant aux *températures*, que déterminer si celle d'un corps est plus haute que celle d'un autre corps, depuis le terme de la congélation du mercure jusqu'à celui de sa vaporisation.

Chapitre troisieme.

Les capacités des corps pour admettre le calorique entre leurs molécules, sont, suivant le docteur Crawford, à très-peu près permanentes, tant qu'ils ne changent pas d'état.

L'on dit que la *capacité* d'un corps est permanente, lorsque la même quantité de *calorique* qui elève sa *température* d'un certain nombre de degrés mesurés sur un thermomètre, dont les dilatations sont proportionnelles aux augmentations de *calorique*, l'élève du même nombre de degrés à toute autre *température*.

L'on dit, au contraire, que la *capacité* est augmentée ou diminuée, lorsqu'après ce changement il faut lui communiquer une plus ou moins grande quantité de *calorique*, pour qu'il dilate également le mercure du thermomètre.

Nous avons vu dans le chapitre précédent; 1°. Que les dilatations du mercure sont proportionnelles aux augmentations de *calorique*, depuis le terme de la congélation de l'eau, jusqu'à celui de son ébullition; 2°. Qu'en plongeant un thermomètre à mercure dans un mélange d'eau froide & d'eau chaude, il indique à très-peu près la moyenne arithmétique.

Le docteur Crawford, tire de ces deux énoncés les conclusions suivantes; 1°. Que les dilatations du mercure sont proportionnelles aux augmentations de *calorique*, depuis le terme de sa congélation jusqu'à celui de sa vaporisation; 2°. Que la *capacité* de l'eau est permanente, tant qu'elle ne change pas d'état.

La première de ces conclusions est une supposition, puisque les expériences du docteur Crawford, prouvent tout au plus que les dilatations du mercure sont proportionnelles aux augmentations de *calorique*, depuis le terme de la congélation de l'eau jusqu'à celui de son ébullition. Le second, est une conséquence juste, que l'on est obligé d'admettre; en effet, les divisions du thermomètre sont égales entr'elles; si donc les dilatations du mercure sont proportionnelles aux quantités de calorique qui lui sont communiquées, la température d'un mélange de parties égales d'eau froide & d'eau chaude étant égale à la moyenne arithmétique, la capacité de l'eau doit être permanente.

Il est bien remarquable que la permanence de *capacité* de l'eau, & la dilatabilité du mercure proportionnelle aux augmentations de *calorique*, servent mutuellement à se démontrer; si l'une de ces propriétés n'existoit pas, il ne seroit pas possible de prononcer l'existence de l'autre.

Il est cependant très-possible que dans la courte échelle qu'emploie le docteur Crawford, les différences dans les *capacités* des corps & dans les dilatations du mercure se compensent ou disparoissent par les corrections multipliées que le grand nombre d'incertitudes dont cette méthode est susceptible, rend indispensables.

Les dilatations du mercure nous paroissant donc proportionnelles aux augmentations de *calorique*, depuis le terme de la congélation de l'eau jusqu'à celui de sa vaporisation, & la capacité de ce dernier liquide, pouvant être regardee comme à très peu près permanente, tant qu'elle ne change pas d'etat, on peut en s'en servant pour terme de comparaison, déterminer si la *capacité* d'autres corps est permanente aux *températures* intermédiaires aux termes de la congélation & de l'é-

bullition de l'eau. Suppofons, par exemple, qu'on mêle une livre d'eau à 10 degrés avec une livre de fer à 30, & que dans cette circonftance, la température du mélange foit de 20 degrés; fi, en répétant l'expérience, la température de l'eau étant à 10 degrés, & celle du fer étant de 60, la température du mélange fe trouve de 35 degrés, on pourra conclure que la *capacité* du fer eft permanente à tous les degrés intermédiaires, aux termes de la congélation & de l'ébullition de l'eau.

Le docteur Crawford a fait, d'après ce principe, beaucoup d'expériences fur les oxides métalliques & les métaux, & il croit, d'après fes réfultats, que la capacité des corps, lorfqu'ils ne changent pas d'état, eft permanente à tous les degrés intermédiaires aux termes de la congélation & de l'ébullition de l'eau; il conclut enfuite par induction, que la *capacité* des corps eft permanente à toutes les *températures*, tant qu'ils ne changent point d'état.

Il eft effentiel d'obferver que le docteur Crawford n'a opéré que fur un certain nombre de fubftances. Si en continuant ce travail fur tous les corps de la nature, & d'après la même méthode, ils préfentent tous le même réfultat fans aucune exception, ce qui eft peu vraifemblable, on en pourra tirer la conféquence, que les *capacités* des corps font permanentes, tant qu'ils ne changent point d'état, à toutes les *températures* intermédiaires aux termes de l'ébullition de l'eau & de la glace fondante, pourvu toutefois que dans cette courte échelle, les petites différences, s'il en exifte, ne foient point effacées par les corrections multipliées que l'on eft obligé de faire. Mais pourroit-on de ces faits conclure que les *capacités* de tous les corps font permanentes à toutes les *températures*, tant qu'ils ne changent pas d'état? Je le répète, ce n'eft-là qu'une fuppofition qui, dénuée de preuves, peut n'être point admife par ceux qui fe font un devoir de ne rien déduire au-delà de l'expérience.

Chapitre quatrième.

Les corps expofés à la chaleur *abforbent, pendant leur liquéfaction ou leur vaporifation, une quantité de calorique qui n'augmente pas leur température, & qui fe dégage lorfqu'ils fe liquéfient ou fe folidifient.*

Ce fut le docteur Black qui découvrit ce fait important en 1756; ce célèbre phyficien fit à-peu-près, dans le même-temps, beaucoup d'expériences décifives & ingénieufes pour établir cette vérité; M. Deluc les a depuis inférées dans fon traité fur la météorologie.

1°. Si l'on mêle une livre d'eau liquide à zéro, avec une livre du même liquide à 62,22 degrés, la température du mélange eft de 31 degrés à-peu-près; mais fi l'on mêle une livre de glace à zéro, avec une livre d'eau à 62,22 degrés, la *température* du mélange eft zéro.

D'après les expériences de MM. Lavoifier & Laplace, une livre d'eau à 60 degrés, peut fondre totalement une livre de glace, & la *température* du mélange eft alors zéro; propofition qu'on peut énoncer de la manière fuivante, indépendamment des divifions arbitraires des poids & du thermomètre. *La quantité de calorique néceffaire pour fondre la glace, eft égale aux trois quarts de celle qui peut élever le même poids d'eau de la température de la glace fondante à celle de l'eau bouillante.*

Suivant les expériences de M. Wilke, il faut 57,73 degrés pour fondre la glace.

Nous avons donc trois nombres différens pour la détermination de la fufion de la glace:

Docteur Black............	62,22 degrés.
MM. Lavoifier & Laplace...	60
M. Wilke................	57,35

2°. Si l'on mêle une livre d'eau à zéro avec une livre de glace, à — 62,22 degrés, l'eau eft folidifiée en entier, & la *température* du mélange eft zéro.

Ces deux expériences prouvent que la quantité de calorique qui eft dégagé d'une livre d'eau pendant fa congélation, eft précifément égale à celle qui eft abforbée par la liquéfaction d'une livre de glace.

Il eft aifé d'après cela, d'expliquer le phénomène fuivant, que le docteur Black obferva, je crois, le premier.

3°. Si la *température* de l'air d'un lieu, étant à quelques degrés au-deffous de zéro, on expofe à l'atmofphère de l'eau purgée d'air, elle s'abaiffe de quelques degrés au-deffous du zéro fans perdre de fa liquidité; mais fi-tôt qu'on l'agite, il y a une portion qui fe gèle, & la température du mélange contenant de la glace & de l'eau, s'élève à zéro.

4°. Le docteur Black a auffi prouvé que l'eau en fe vaporifant, abforbe une certaine quantité de *calorique* qui n'augmente pas fa *température*.

Ce célèbre phyficien découvrit cette feconde vérité, en faifant fur l'eau, à une haute température, une expérience qui lui offrit un phénomène remarquable.

Ayant élevé dans une machine à Papin, la température d'une certaine quantité d'eau beaucoup au-deffus du 80e degré, il ouvrit un robinet adapté à cette machine; auffi-tôt une partie de l'eau fe vaporifa, & la température de celle qui reftoit dans le vaiffeau, fe trouva de 80 degrés.

Il faut obferver que la quantité de *calorique* dégage

gagé d'un poids quelconque de vapeur aqueuse pendant sa condensation, & déterminée, d'après les expériences de M. Watt, est assez considérable pour élever la *température* d'un poids égal d'une substance non évaporable, ayant la même capacité que l'eau, de 405 degrés.

Je vais décrire l'appareil dont s'est servi M. Watt, parce qu'il peut être employé à déterminer la *chaleur* qui se dégage pendant la décomposition de quelques vapeurs, en prenant cepen dant quelques précautions nécessaires.

1°. Un vase couvert dans lequel doit bouillir l'eau.

2°. Un tube de métal de cinq à six pieds de long, partant du haut de ce vase, s'élevant obliquement, & se terminant en un tube recourbé vers le bas.

3°. Un second vase qui contient de l'eau à la *température* du lieu, & qui doit recevoir le bec du tube à un certain période de l'opération. Ce vase & son eau sont exactement pesés, il est couvert pour que l'évaporation ne diminue pas la quantité de l'eau durant l'expérience.

4°. Un petit vase placé au-dessous & vers le bas du tube, en communication avec celui-ci, ce vase est destiné à recevoir l'eau que les vapeurs déposent dans le tube, & qui y coule en rétrogradant vers le premier vase.

Il faut de plus déterminer la *capacité* du second vase & la quantité de *calorique* qu'il communique à l'atmosphère, lorsque sa *température* est plus haute que celle du milieu environnant.

On fait bouillir l'eau du premier vase, & quand ses vapeurs s'échappent avec abondance par le bec du tube, on le plonge dans l'eau du second vase qui reçoit aussi l'eau & le *calorique combiné* des vapeurs; on a soin d'agiter, afin que toute la masse ait toujours un même degré de *chaleur*. L'expérience étant terminée, on pèse de nouveau le second vase, après quoi toute correction faite, on détermine la quantité de *calorique* nécessaire pour vaporiser l'eau.

On peut employer cette méthode pour beaucoup d'autres substances.

5°. L'eau perdant, pendant sa congélation, une partie de son *calorique*, il est aisé de concevoir pourquoi la *température* de ce liquide, qui, exposé à un degré de froid au-dessous de zéro, devient en partie solide lorsqu'il est agité par les vents, s'élève au même instant jusqu'à zéro, & reste alors stationnaire jusqu'à ce qu'il soit entièrement gelé.

Comme le dégagement du *calorique* dépend immédiatement, dans cette circonstance, de la congélation, il est évident que ce dégagement doit être proportionnel à la quantité d'eau gelée; mais comme la congélation de l'eau dépend du pouvoir réfroidissant du milieu environnant, qui absorbe en même-temps, le *calorique* dégagé de la portion qui se gèle, cette communication étant égale à l'absorption, la *température* du mélange d'eau & de glace ne doit point varier.

C'est aussi pour cette raison, que la glace fondante, l'eau bouillante, & la vapeur aqueuse pendant sa condensation, ont une *température* stationnaire; dans toutes ces circonstances, la quantité de *calorique* absorbée ou dégagée, est précisément égale à celle qui est communiquée ou enlevée.

On peut conclure de ces faits, que quand des corps exposés à la *chaleur* ou au *froid*, ont pendant leur changement d'état, une *température* fixe, ils absorbent ou communiquent du *calorique*.

Le docteur Black a trouvé que le suif, le blanc de baleine, la cire & la poix-résine ont une *température* fixe, lorsqu'ils éprouvent un changement d'état par la liquéfaction ou par la congélation.

6°. Le docteur Crawford tire de ces diverses observations, la conclusion générale, que *les corps exposés à la chaleur absorbant en se fondant ou se vaporisant, une quantité de* calorique *nécessaire à leur liquéfaction ou à leur vaporisation; mais qui n'augmente pas leur température, & que, pendant les changemens opposés, ils perdent les quantités de* calorique *qu'ils avoient précédemment absorbées.*

Dans les changemens causés par la chaleur *à l'état d'un systême de corps, il y a toujours absorption de* chaleur, *ensorte que l'état qui succède immédiatement à un autre, par une addition suffisante de* chaleur, *absorbe cette* chaleur *sans que le degré de* température *du systême augmente.*

7°. A. Si les temps que deux portions du même liquide emploient à se geler sont égaux, les quantités de glace seront directement proportionnelles aux pouvoirs réfroidissans.

B. Si les pouvoirs réfroidissans sont égaux, les quantités de glace seront entr'elles comme les temps de la congélation.

C. Conséquemment, si les temps de la congélation & les pouvoirs réfroidissans sont inégaux, les quantités de glace seront entr'elles comme les temps multipliés par les pouvoirs.

D. Les temps seront donc entr'eux, comme les quantités de glace divisées par les pouvoirs.

E. Et si les quantités de glace sont égales, les temps seront en raison inverse des pouvoirs.

Le docteur Crawford observe qu'on peut déterminer les rapports existans entre les quantités de *calorique* que des poids égaux de corps hé-

térogènes perdent pendant leur congélation, d'après le temps qu'ils mettent à se geler lorsqu'ils sont exposés à des pouvoirs réfroidissans égaux.

Cet énoncé demande à être expliqué; tous les corps ne changent pas d'état à la même *température*; ces changemens sont infiniment variés. Si, par exemple, on opère sur deux liquides, & si l'un se solidifie à l'instant où la *température* répond au deuxième degré du thermomètre, tandis que l'autre éprouve ce changement, lorsque sa *température* répond à la division de l'echelle que l'on a nommée zéro, il faudra, que si le premier de ces liquides est exposé à un milieu, dont la *température* soit zéro, le second, pour être exposé à un pouvoir réfroidissant égal, soit placé dans un milieu où la *température* soit deux degrés. Ce n'est qu'en prenant ces précautions, qu'on peut tirer quelque utilité de l'énoncé ci-dessus. Ajoutons que, pour rendre cette méthode exacte, il faudroit encore pouvoir enlever les couches de glace à mesure qu'elles se forment, sans cela la glace formée empêcheroit le liquide qui est au-dessous, de se geler si promptement.

8°. Le docteur Crawford pense que l'absorption du *calorique* pendant la fusion & la vaporisation provient seulement d'une augmentation de *capacité*; mais si l'absorption provient de ce changement, ce n'est qu'après qu'il est effectué, que le *calorique* peut être absorbé, la *capacité* change donc nécessairement avant qu'il y ait absorption; mais pour que cet effet ait lieu, il faut que le corps éprouve quelqu'autre changement ultérieur dont celui-ci n'est qu'une conséquence. Quelle est donc la cause qui augmente la *capacité* dans ces circonstances? Est-ce une combinaison du *calorique* avec les molécules? Dans ce cas, l'absorption de *calorique* proviendroit en partie d'une combinaison réelle, & en partie de l'augmentation de *capacité* produite par cette même combinaison. Il seroit donc nécessaire, pour appuyer l'hypothèse du docteur Crawford, d'examiner, 1°. quelle est la cause qui augmente la *capacité*; 2°. s'il y a entre l'eau & la glace, une différence de *capacité* à laquelle on puisse attribuer l'absorption totale du *calorique* pendant la liquéfaction ou la vaporisation.

On a trouvé, ou du moins on soupçonne, que la *capacité* de la glace est à celle de l'eau, comme neuf est à dix; mais comme les *capacités* ne sont pas proportionnelles au *calorique spécifique*, on ne peut pas prouver par ce rapport que l'absorption de *calorique* provient seulement d'un changement de *capacité*; il faudroit, pour réaliser cette hypothèse, connoître le *calorique* spécifique de la glace fondante, & démontrer que l'absorption du *calorique* pendant sa liquéfaction, en est une partie aliquote, égale au rapport des deux *capacités*. Mais au lieu de suivre cette marche, les partisans de cette hypothèse concluent le *calorique spécifique* de la glace de cette absorption même de *calorique* qu'ils devroient expliquer. Cette supposition n'est donc appuyée d'aucune preuve concluante; d'ailleurs, le phénomène s'explique d'une manière bien plus simple, & bien moins forcée, par l'admission de la combinaison du *calorique*. Cette opinion est adoptée par le docteur Black, MM. Deluc, Lavoisier, Laplace, Landriani, & beaucoup d'autres. Ces physiciens ne l'ont admise qu'après y avoir mûrement réfléchi.

CHAPITRE CINQUIÈME.

Il faut d'inégales quantités de calorique *pour produire des changemens égaux de* température *dans des poids égaux de corps hétérogènes.*

1°. Si l'on veut augmenter d'un degré la *température* d'une livre d'eau & celle d'une livre de mercure, il faudra employer d'inégales quantités de *calorique* pour l'une & l'autre de ces matières.

2°. Si l'on mêle quatre livres d'oxide d'antimoine blanc par le nitre (*antimoine diaphorétique*) à quatre degrés, avec une livre de glace à zéro, la température de mélange sera de deux degrés : si l'on mêle quatre livres du même oxide à zéro avec une livre de glace à quatre degrés, la *température* du mélange sera également de deux degrés.

En répétant ces expériences à différentes *températures*, on obtiendra toujours le même résultat. Il en résulte, suivant le docteur Crawford, qu'une livre de glace & quatre livres d'oxide d'antimoine blanc par le nitre, contiennent d'égales quantité de *calorique*; mais quatre livres d'oxide contiennent quatre fois autant de *calorique* qu'une livre; conséquemment le *calorique spécifique* d'une livre de glace est à celui d'une livre d'oxide comme 4 : 1; mais si l'on mêle une livre de glace à zéro avec une livre d'oxide d'antimoine blanc par le nitre, à — 10, la température du mélange sera de — 2 degrés; la glace sera refroidie de deux degrés, & la *température* de l'oxide sera élevée de 8, le changement produit dans la *température* de la glace est donc au changement produit dans celle de l'eau, comme... 1 est à 4; mais nous venons de voir que le *calorique spécifique* d'une livre de glace, est à celui d'une livre d'oxide, comme........................ 4 est à 1.

Conséquemment les *quantités spécifiques de calorique*, de poids égaux de glace & d'oxide d'antimoine blanc par le nitre, sont, suivant le docteur Crawford, en raison inverse des changemens produits dans leur *température*, lorsqu'on les mêle à différens degrés.

3°. Le docteur Crawford s'est servi de cette méthode pour déterminer les *quantités spécifiques de calorique* de différens corps, en les mêlant à

différens degrés, & observant les changemens qui sont produits dans leur *température*.

Cette manière de déterminer le *calorique spécifique* est fondée sur deux suppositions; 1°. que les *capacités* de tous les corps sont permanentes à toutes les *températures* tant qu'ils ne changent pas d'état; 2°. que le *calorique* qui est absorbé pendant la liquéfaction & la vaporisation ne se combine point, & que cet effet provient seulement d'un changement de *capacité*. Nous venons de voir dans les chapitres précédens, que rien n'appuyoit ces deux énoncés, & qu'ils ne pouvoient être regardés dans l'état actuel de nos connoissances, que comme des hypothèses, d'autant plus que l'examen des faits porte à croire qu'elles sont opposées à la vérité. La méthode du docteur Crawford, quoique très-ingénieuse, ne peut donc, à la rigueur, remplir le but qu'il s'étoit proposé, à moins qu'on ne prouve, 1°. la permanence des *capacités* à toutes les *températures*, tant que les corps ne changent pas d'état; 2°. l'absorption du *calorique* pendant la liquéfaction & la vaporisation produite seulement par un changement de *capacité*. Si l'on ne prouvoit que le premier de ces énoncés, on ne pourroit déterminer, d'après cette méthode, que le *calorique interposé*, celui qui influe sur la *température*.

CHAPITRE SIXIEME.

De la nature du calorique.

On n'a point encore déterminé d'une manière exacte la nature du *calorique*. Quelques personnes pensent que c'est un être simple, dépendant de lui seul, répandu par-tout en grande quantité, & dont quelques effets ont de l'analogie avec ceux que produit la lumière, tandis que d'autres en diffèrent essentiellement.

D'autres physiciens, mais en bien plus petit nombre, pensent qu'il n'existe point de substance à laquelle on puisse donner le nom de *calorique*, & que la *chaleur* n'est que le résultat des mouvemens insensibles des molécules de la matière.

MM. Lavoisier & Laplace, dans le mémoire qu'ils ont publié sur la *chaleur*, ne décident point entre ces deux hypothèses. « Plusieurs phénomènes, disent-ils, paroissent favorables à la seconde; tel est, par exemple, celui de la *chaleur* que produit le frottement de deux corps solides; mais il en est d'autres qui s'expliquent plus facilement dans la première: peut-être ont-elles lieu toutes deux à la fois. Ils observent en outre, au sujet de la dernière supposition que dans tous les mouvemens, dans lesquels il n'y a point de changement brusque, il existe une loi générale que les géomètres ont désigné sous le nom de *principe de la conservation des forces vives*; cette loi consiste en ce que, dans un systême de corps qui agissent les uns sur les autres d'une manière quelconque, la *force vive*, c'est-à-dire, la somme des produits de chaque masse par le carré de sa vitesse, est constante. Si les corps sont animés par des *forces accélératrices*, la *force vive* est égale à ce qu'elle étoit à l'origine du mouvement, plus à la somme des masses multipliées par les carrés des vitesses dues à l'action des *forces accélératrices*. Dans la seconde hypotèse, la *chaleur* est la *force vive* qui résulte des mouvemens insensibles des molécules des corps; elle est la somme des produits de la masse de chaque molécule par le carré de sa vitesse.

» Cette manière, d'envisager la *chaleur*, explique facilement pourquoi l'impulsion directe des rayons solaires est inappréciable, tandis qu'ils produisent une grande *chaleur*: leur impulsion est le produit de leur masse par leur simple vitesse; or, quoique cette vitesse soit excessive, leur masse est si petite, que ce produit est presque nul, au lieu que leur *force vive* étant le produit de leur masse par le carré de leur vitesse, la *chaleur* qu'elle représente est d'un ordre très-supérieur à celui de leur impression directe. Cette impulsion, sur un corps blanc qui réfléchit abondamment la *lumière*, est plus grande que sur un corps noir, & cependant, les rayons solaires communiquent au premier une moindre *chaleur*, parce que les rayons, en se réfléchissant, emportent leur *force vive* qu'ils communiquent au corps noir qui les absorbe. »

Quelques personnes enfin, croient que le *calorique* n'est point un être simple. Suivant M. Deluc, c'est un composé de *lumière* & d'une base qui nous est inconnue dans son état de liberté, ou que du moins nous obtenons peut-être sans nous en douter.

On peut objecter à cette opinion, que le *calorique* n'ayant pas de poids sensible, la pesanteur de sa base doit conséquemment être nulle; mais nos expériences ne prouvent pas véritablement que la *lumière*, le *calorique* & plusieurs autres substances ne sont pas pesantes; elles indiquent tout au plus, que les instrumens dont on se sert ne sont pas assez délicats pour déterminer cette pesanteur. Il est donc très-probable que le calorique, & conséquemment sa base, (si toutefois il est composé), ont une pesanteur quelconque; notre idée se refuse à l'existence d'un corps dont la pesanteur est absolument nulle.

Si l'on regarde le *calorique* comme un composé binaire, on ne peut pas reconnoître sa base par l'augmentation de poids des substances auxquelles elle pourroit s'unir, parce que sa pesanteur est pour nous insensible; mais on devroit au moins la distinguer après cette combinaison par l'existence de quelque nouvelle propriété.

Il est vrai que les physiciens à qui l'on feroit cette objection, pourroient répondre que cette conséquence est extrêmement juste; mais que

pour l'appuyer, il faudroit qu'on connût tous les principes qui entrent dans la compoſition des corps, & qu'on fût au point d'attribuer à chacun les effets qu'il doit produire.

Les belles expériences de Schéelle & de MM. Berthollet, Chaptal, Dorthès, Prieſtley & Ingen-Houſz, prouvent que la *lumière* a une influence directe ſur les corps; mais de quelle manière agit-elle & ſe combine-t-elle dans quelques circonſtances avec l'oxigène pour former un compoſé ternaire, qui eſt l'air vital, ou s'unit-elle à la baſe du *calorique*, qui peut être contenue dans les corps; & n'eſt ce point ce changement qui contribue aux changemens ultérieurs? Quelle eſt ſon influence dans quelques autres circonſtances? S'unit-elle ſeule aux molécules des corps? En dégage-t-elle quelques principes? Comme nous n'avons encore aucune expérience directe qui puiſſe entraîner notre déciſion à cet égard, ces différentes opinions ne ſont pour nous qu'hypothétiques, & conſéquemment on ne peut en admettre aucune excluſivement.

Quoi qu'il en ſoit, il n'eſt pas permis, en bonne phyſique, de ſuppoſer un être quelconque, il ne faut admettre que ceux dont on peut démontrer l'exiſtence; on peut ſe refuſer, avec raiſon, aux applications mêmes le plus ſatisfaiſantes, lorſque la baſe ſur laquelle elles ſont fondées, n'eſt appuyée ſur aucun fait démontré. La baſe du *calorique* ne nous étant donc point connue, & aucune des expériences qui ont été faites juſqu'à ce moment, ne pouvant pas même nous la faire ſoupçonner, nous pouvons regarder l'opinion que le *calorique* eſt un compoſé, comme une véritable ſuppoſition; & telle eſt ſa nature, qu'elle ne peut être appuyée d'aucune probabilité.

Je ne parle point ici de l'analogie qui peut exiſter entre les gaz, les vapeurs & le *calorique*, analogie qui, quoique très-frappante, ne peut cependant prouver la combinaiſon de cette dernière ſubſtance, puiſqu'il faut des faits & non des analogies, pour appuyer une conſéquence.

Il eſt poſſible auſſi que la lumière n'agiſſe pas ſur tous les corps de la même manière; qu'elle ſe combine quelquefois avec cette baſe ſuppoſée du *calorique*, & quelquefois avec d'autres principes. Il eſt de même poſſible qu'elle entre ſeule dans la compoſition de certains corps, & qu'elle ſoit eſſentielle à leur nature; mais il faut encore bien du temps pour diſtinguer les véritables cauſes, & peut-être ſommes-nous bien éloignés d'une théorie complette ſur cet objet.

Il eſt toujours certain que les trois opinions que nous venons d'énoncer, ne ſont qu'hypothétiques, puiſqu'il eſt impoſſible de les démontrer d'une manière rigoureuſe, & que jamais peut-être nous n'arriverons à ce degré de connoiſſance. Les connoiſſances n'étant donc pas aſſez multipliées pour compléter un corps de ſcience, & conſéquemment pour établir une bonne théorie, nous ne pouvons dans le moment actuel, aſſurer que telle ou telle explication eſt la meilleure, nous devons conſéquemment nous reſtreindre, pour l'avancement de la ſcience, & principalement pour en faciliter l'étude aux commençants, à préſenter, en rapprochant les faits, les cauſes immédiates qui les produiſent; je vois donc qu'il peut être néceſſaire de rapporter toutes les explications d'un même phénomène, & de s'étendre ſur-tout ſur celle qui paroît la plus probable; cette méthode trouveroit peut-être alors moins de contradicteurs, & les oppoſans de la nouvelle doctrine n'objecteroient plus qu'on forme une théorie complette quand on n'a qu'un certain nombre de faits, qui peuvent tout au plus donner plus de probabilité à telle ou telle opinion.

Il me ſemble donc qu'il eſt eſſentiel pour l'intérêt de la ſcience, de ne point admettre ſur la nature du *calorique*, aucune opinion excluſive, juſqu'à ce que nos connoiſſances ſoient plus étendues. Je rapporterai les explications qu'on peut donner des différens faits, ayant grand ſoin d'obſerver qu'aucune explication ne peut-être générale, que quand, après avoir réuni tous les phénomènes, on ne voit pas d'anomalies.

Je ne rapporterai point ici ce qu'on a écrit pour prouver les deux premières hypothèſes, je ne ferois que répéter ce que chacun connoît; je me contenterai donc de préſenter bien brièvement quelques réflexions de M. Deluc.

Ce phyſicien ne croit pas que les rayons ſolaires ſoit *calorifiques*: il fonde cette opinion ſur ce qu'en un même lieu, dans la même ſaiſon, ou en différens lieux à la même latitude, il exiſte des différences très-frappantes dans la *température*. L'intenſité de la *chaleur* dépendant ſuivant lui, de la baſe à laquelle la *lumière* doit ſe réunir, il eſt poſſible que la quantité de cette baſe ſoit variable dans un même lieu, & conſtamment différente en divers lieux à la même latitude, à cauſe des différences du ſol!

C'eſt probablement, ſuivant lui, dans l'atmoſphère que les rayons ſolaires forment le nouveau *calorique* qui doit remplacer celui qui ſe détruit ſans ceſſe; or, comme l'état de l'atmoſphère varie beaucoup dans les mêmes lieux, il eſt poſſible de concevoir que ces variations augmentent ou diminuent cette baſe du *calorique*, de ſorte que les *températures* locales éprouvent des changemens conſidérables quelquefois d'une heure à l'autre, & que les *températures* comparatives des mêmes ſaiſons en éprouvent de la même manière.

C'eſt, ajoute-t-il, dans les couches inférieures de l'atmoſphère que ſe forme le nouveau *calorique*, ce qui explique le phénomène remarquable de la moindre *chaleur* des couches ſupé-

rieures, quoiqu'elles soient traversées pour le moins autant que les inférieures par la somme des rayons solaires incidens & réfléchis.

Toutes ces opinions ne sont que des conjectures qui ne seront réalisées que quand elles seront appuyées par des expériences exactes.

Chapitre septième.

Réflexions sur les différences qui existent entre les capacités, & sur la dilatabilité, la chaleur, le froid, la température, la fusion, l'évaporation, la combinaison & les affinités.

Qu'il me soit permis d'expliquer comment je conçois qu'il peut exister des différences dans les *capacités*, & comment on peut les apprécier.

1°. Quelle que soit la cause qui produit les affinités, il est certain qu'elles existent & qu'elles sont infiniment variées, soit entre les molécules homogènes, soit entre celles qui ne le sont pas.

L'expérience nous indique que plus on écarte les molécules d'un corps & plus l'attraction qu'elles ont entr'elles diminue; mais on ne sait pas également si cette diminution d'attraction est proportionnelle à la dilatation, & si dans différens corps l'attraction plus ou moins forte des molécules homogènes dépend de leur écartement. Observons encore que le calorique est compressible, qu'il jouit du pouvoir d'écarter les molécules, & de vaincre conséquemment l'affinité qu'elles ont les unes avec les autres; que tous les corps de la nature ont des pores plus ou moins grands, & qu'ils absorbent ou communiquent en changeant d'état une quantité de calorique qui n'est point sensible au thermomètre; d'après ces vérités, nous pourrons donner une explication satisfaisante des capacités plus ou moins grandes des corps, de leur dilatabilité, de la chaleur, du froid, de la température, de la fusion, de la vaporisation, de la combustion & des affinités.

2°. Supposons, pour la facilité de l'explication, qu'il soit possible de retirer tout ce qui peut se trouver entre les pores d'un solide quelconque, & qu'on possède du calorique à un degré quelconque d'expansion, si vous en faites entrer dans les pores de ce corps, vous arrivez au point de les remplir parfaitement, & le *calorique* interposé entre ses molécules, sera au même degré d'expansion que celui qui a servi à faire l'expérience. Si vous en ajoutez encore, le *calorique* sera de plus en plus comprimé, jusqu'à ce qu'enfin la compression soit proportionnelle à l'affinité des molécules les unes pour les autres. Jusqu'à ce moment, les molécules sont restées à la même distance, & le *calorique* n'a point satisfait la propriété dont il jouit de les écarter; l'equilibre est alors établi; mais il se produira une dilatation, si-tôt que vous détruirez cet équilibre, en appliquant une nouvelle quantité de *calorique*; ces molécules s'écarteront de manière que la compression de *calorique interposé*, soit proportionnelle à l'attraction des molécules. Si vous ajoutez une nouvelle quantité de *calorique* égale à la précédente, il est possible que la dilatation ne suive pas le même rapport, mais l'équilibre s'établira toujours entre la compression du *calorique interposé*, & l'attraction de molécule à molécule. Ainsi, plus vous diminuerez l'affinité, & moins le *calorique interposé* sera comprimé. En répétant toujours la même opération, vous arriverez enfin au point où s'opérera la liquéfaction; ce changement aura lieu à l'instant où l'affinité des molécules les unes pour les autres sera moins forte que celle qu'elles ont pour s'unir avec le *calorique*; elles obéiront donc à cette nouvelle affinité en vertu de sa supériorité, & il faudra communiquer du *calorique* jusqu'à ce que la liquéfaction soit totale.

3°. Observons ici qu'avant ce changement nous ne considérons qu'un espace plus ou moins grand, rempli par du *calorique* plus ou moins comprimé, mais non combiné; il est cependant possible, & même très-vraisemblable, qu'il entre dans la composition de chaque molécule des corps solides, une certaine quantité de *calorique* nécessaire à leur nature, & qui perd par cette combinaison toutes ses qualités distinctives.

Nous rapporterons ci-après des faits qu'il est impossible d'expliquer si cette combinaison n'a pas lieu, & nous reviendrons sur cet objet en parlant de la combustion & de la détonation.

4°. Jusqu'au moment de la liquéfaction, ce n'est donc qu'une simple interposition; mais pendant ce changement, c'est une nouvelle combinaison opérée en vertu d'une affinité supérieure. Les molécules du solide s'unissent avec une certaine quantité de *calorique* pour former un liquide; ce *calorique* est absolument nécessaire à la nature de ce nouveau corps : ce liquide a des pores qui seront remplis par le *calorique* qui étoit avant la liquéfaction interposé entre les molécules du solide, de telle manière que l'écartement entre les molécules du nouveau composé soit à très-peu près égal à celui qui existoit entre celles du solide qui la produit.

5°. Nous pouvons donc regarder dans tout liquide quelconque, deux portions de *calorique* bien distinctes; l'une qui, agissant sur le thermomètre, détermine la température; & l'autre qui n'y produit aucun effet. Il est nécessaire pour distinguer ces portions, de leur donner des expressions différentes; ce qui m'engage à considérer le *calorique* dans trois états, & d'employer des épithètes pour les distinguer; ainsi je me servirai des expressions,

Calorique libre,
interposé,
combiné.

6°. Si vous ajoutez de nouveau *calorique* au liquide que vous avez formé, vous le dilaterez & l'attraction diminuée des molécules, se mettra en équilibre avec la compression du calorique, jusqu'à ce qu'enfin, la vaporisation ait lieu; ce changement s'opérera à l'instant où l'affinité des molécules du liquide, les unes pour les autres, sera moindre que celles quelles ont pour le *calorique*; il faudra donc en ajouter jusqu'à ce que le changement soit total, & alors les molécules du nouveau composé seront à-peu-près à la même distance que celles du liquide qui la produit.

7°. Jusqu'ici nous avons vu que la compression du *calorique interposé* étoit toujours égale à l'attraction des molécules les unes pour les autres, c'est en vertu de cette propriété que le *calorique* tend à se mettre en équilibre; il parvient à cet état, quand il est également comprimé, & c'est pour satisfaire à cette égalité de compression qu'il réduit tous les corps à la même *température*. Les *températures* dépendent donc de la compression du *calorique*; mais comme les attractions sont proportionnelles aux compressions, les *températures* seront les mêmes quand les attractions seront égales, parce qu'alors le *calorique* étant également comprimé de part & d'autre, il sera dans un état d'équilibre; ainsi, les molécules homogènes de deux corps qui ont la même *température*; ont entr'elles séparément le même degré d'attraction.

8°. Nous venons de voir que les liquides & les fluides contenoient deux portions de *calorique*, l'une n'est qu'interposée, tandis que l'autre est réellement combinée. Il y a tout lieu de présumer que les solides obéissent aux mêmes loix; quoi qu'il en soit, comme nous exprimons par l'expression *calorique spécifique*, la quantité de *calorique* que contient un corps comparativement à celle que contient un autre corps, il s'ensuit que pour déterminer le *calorique spécifique* des liquides, des fluides, & peut-être des solides, il faut connoître la quantité de ce calorique interposé & celle de *calorique combiné*; ces deux portions réunies, forment le *calorique spécifique*.

9°. Il est bien reconnu que pendant le changement d'état des corps, la température reste stationnaire; mais nous venons de démontrer que les *températures* de deux corps ne peuvent être égales qu'autant que leur molécules ont entr'elles séparément la même attraction, & conséquemment que la compression du *calorique* est égale de part & d'autre. Nous pouvons en conclure, que dans la fusion de la glace, par exemple, les molécules de l'eau ont entr'elles, à l'instant de leur formation, la même attraction que les molécules de la glace à l'instant de la liquéfaction. Il en est de même pendant l'ébullition de l'eau.

10°. Il ne suffit pas d'indiquer les causes de la liquéfaction & de la vaporisation; il faut encore expliquer les changemens des fluides en liquides, & des liquides en solides; c'est ce dont je vais m'occuper. La vaporisation de l'eau n'a lieu que quand l'attraction de ses molécules les unes pour les autres, est moindre que celle qu'elles ont pour le *calorique*. Mais l'attraction des molécules diminue par la dilatation, & leur affinité supérieure pour le *calorique* a lieu à un degré d'affinité constant. Si l'on rapprochoit alors les molécules en diminuant le *calorique interposé*, la vaporisation ne s'opéreroit point; il y a donc entre les molécules de l'eau un maximum d'écartement qui détermine l'évaporation. Il faut donc que les molécules de la vapeur soient à la même distance à l'instant de sa formation, que les molécules de l'eau à l'instant de la vaporisation. Si vous diminuez cet écartement en enlevant un peu de *calorique*, les molécules de l'eau qui ne sont plus à leur maximum d'écartement, auront plus d'affinité entr'elles que pour le *calorique*, & alors s'opérera la liquéfaction des vapeurs: il en est de même pour le changement des liquides en solides. On peut me faire une objection qui, au premier coup-d'œil, paroîtroit très-concluante, mais qu'il est aisé de renverser; on peut m'objecter que les molécules de l'eau devant être à l'instant de leur formation à la même distance que celles de la glace à l'instant de la liquéfaction, de même que les molécules des vapeurs devant être au moment de leur formation à la même distance que les molécules de l'eau prête à se vaporiser, il n'y a pas de raison pour que l'eau occupe plus ou moins d'epace que la glace, & pour que les vapeurs occupent beaucoup plus d'espace que l'eau. J'observerai d'abord qu'il n'est point encore bien prouvé que l'eau occupe moins d'espace que la glace, que ce n'est peut être qu'une apparence opérée par des causes secondaires, & qu'il seroit possible de supprimer; d'ailleurs, cette différence est si peu considérable, qu'elle ne peut servir de preuve. Quant aux vapeurs, la différence est trop sensible pour qu'on s'y méprenne, & c'est pour cette raison que je vais chercher à l'expliquer. Les molécules des vapeurs aqueuses sont composées, 1°. des molécules de la glace; 2°. du *calorique* qu'il a fallu successivement leur communiquer pour les liquéfier & les vaporiser: cette quantité de *calorique* comprend le *calorique combiné* & le *calorique interposé*. Rien n'indique que dans cette circonstance le *calorique combiné* soit comprimé, & quand il le seroit, il est bien certain qu'il doit augmenter le volume de chaque molécule. Les molécules de l'eau doivent donc être plus grosses que celles de la glace, & les molécules des vapeurs, plus grosses que celles de l'eau; mais comme les molécules de la glace n'absorbent pendant leur liquéfaction que 60 degrés environ de *chaleur*, tandis que l'eau, en se vaporisant, en absorbe 405, la différence entre les molécules des vapeurs & de l'eau

doit être bien plus grande que celle qui existe entre les molécules de l'eau & de la glace, d'autant plus que les molécules des vapeurs contiennent, outre les 405 degrés qui sont nécessaires à leur formation, les 60 degrés environ qu'il a fallu communiquer à la glace pour la liquéfier; ainsi, par ce seul motif, les molécules des vapeurs doivent être beaucoup plus grosses que celles de l'eau, puisqu'elles contiennent sept fois à-peu-près autant de *calorique*; elles doivent donc occuper plus d'espace.

11. Les changemens d'état n'ont pas lieu dans tous les corps à la même *température*, ils dépendent de leur nature & des affinités plus ou moins fortes que les molécules ont entr'elles. L'affinité qu'elles ont pour le *calorique* détermine aussi plus ou moins promptement ces changemens; mais ce qui est général, c'est l'augmentation d'affinité de molécule à molecule opérée par la pression de l'atmosphère; cette pression s'oppose à son écartement, & conséquemment retarde l'instant de leur changement d'état; si vous la supprimez, les changemens s'opéreront plus promptement. C'est pour cette raison, que l'éther mis sous la machine pneumatique se vaporise lorsque le vuide est fait, les molécules sont alors plus écartées, & se trouvent à la distance où elles ont plus d'affinité pour le *calorique* qu'entre elles, & alors il se produit du *froid*, parce qu'il y a formation de vapeur.

12°. Nous sommes maintenant en état de fixer d'où dépendent les différences dans les *capacités*. Les *capacités* de deux corps sont égales lorsqu'ayant la même *temperature*, & leur communiquant la même quantité de *calorique*, la compression se trouve égale dans l'un & l'autre corps. La *capacité* d'un corps est d'autant plus grande, qu'il faut, à *température* égale, lui communiquer plus de *calorique* pour établir une égale compression; les *capacités* dépendent donc & de la dilatation, & du nombre des molécules, & de leur augmentation de volume. Il faut, pour que la *capacité* d'un corps soit permanente, que la même quantité de *calorique* qui diminue l'affinité des molécules d'un centième, par exemple, la diminue de la même fonction à toute autre *température*. La permanence des *capacités* ou les différences qui peuvent exister entr'elles dépendent donc des diminutions d'affinité & de l'espace compris entre les molécules. Ainsi, à moins que les *capacités* ne soient permanentes, elles ne peuvent représenter les quantités de *calorique interposé*, & à bien plus forte raison, le *calorique spécifique*. Quand la compression du *calorique* dans deux corps est en raison inverse de l'écartement, la quantité de *calorique interposé* est égale. Lorsque le *calorique* est également comprimé, c'est-à-dire, lorsque les *températures* sont égales, les quantités de *calorique interposé* sont comme les espaces. Il paroit constant que les liquides sont plus dilatables que les solides, & les fluides plus que les liquides; mais il n'est point encore prouvé que les *capacités* suivent la même loi.

13°. Quand deux corps ont la même *température*, l'attraction respective qu'ont entr'elles les molécules homogènes est égale. Nous pouvons donc exprimer ces affinités par le nombre de degrés qui désigne la *température* réelle. Si, par exemple, le zéro réel est à 600 degrés au-dessous du terme de la congélation de l'eau, on pourra exprimer l'attraction des molécules d'un corps dont la *température* est de 10 degrés au-dessus du zéro du thermomètre par le nombre 610. Si deux corps hétérogènes forment un nouveau composé à une *température* de 50 degrés au-dessus du terme de la glace fondante, on exprimera l'affinité qu'ont ces deux corps entr'eux par le nombre de 650, en observant que plus le nombre qui désigne l'affinité est considérable, & moins l'attraction est forte. Si l'un des ingrédiens d'un composé binaire en contact avec un autre corps, se combine avec lui pour former un nouveau composé à la *température* de 30 degrés du thermomètre, on exprimera cette attraction par le nombre 630. S'il étoit possible d'isoler tous les corps que nous regardons comme simples, de les réunir deux à deux, & de remarquer les degrés où ces nouvelles combinaisons ont lieu, on auroit les nombres exprimant les affinités des corps deux à deux, & conséquemment on pourroit, d'après la méthode indiquée par MM. Cavendish, Fourcroy & Bergman, déterminer avec exactitude les affinités simples & doubles. Quant aux affinités plus compliquées, on n'y parviendra qu'en séparant toutes les causes; demande presqu'impossible à remplir. Il faut seulement observer, qu'en suivant la méthode de MM. Cavendish, Fourcroy & Bergman, ce seroit le nombre le moins considérable qui détermineroit la décomposition ou la non-décomposition. Commençons par les affinités simples. Soit un composé binaire (a b) & un corps simple mis en contact, dont l'affinité avec *a* soit exprimée par le nombre 660; si la *température* réelle du composé binaire est de 650 degrés passés, le corps simple s'unira avec *a*, & formera un nouveau composé.

Quant aux affinités doubles, il faut peu plus de réflexions. Soit deux sels 1 {(a b) (c d)} 2, soit leur *température* exprimée par le nombre 620, on aura, pour la somme de l'affinité de leurs molécules, le nombre 1240; soit l'affinité de *a* pour *c* exprimee par 610, & celle de *b* pour *d* par 615 : ces deux nombres réunis for-

ment un total de 1225. Ce nombre étant plus petit que 1240, la décomposition doit s'opérer. Si l'affinité de *a* pour *c* étoit de 610, & celle de *b* pour *d* de 625, il y auroit encore décomposition, parce que cette réunion ne formeroit qu'un nombre de 1235.

Cette méthode est suffisante pour les sels; mais pour les autres composés binaires, il faut faire une double opération pour déterminer si la décomposition doit ou ne doit pas avoir lieu. Supposons toujours deux composés



soit de même la somme des *températures* 1240, soit l'affinité de *a* pour *c* exprimée par 630, & celle de *b* pour *d* par 615; alors il ne doit point y avoir de décomposition; parce que 1245 est plus fort que 1240 : mais en renversant l'arrangement & mettant 1



2, soit l'affinité de *a* pour *d* de 615, & celle de *b* pour *c* de 620; alors il doit y avoir décomposition, parce que nous avons dans ce cas 1235. Je pourrois m'étendre davantage sur cet objet; mais je crois que le lecteur intelligent pourra, d'après ces foibles idées, découvrir les conséquences qu'on en peut déduire; je me propose d'ailleurs de suivre ce travail, il est déjà commencé, mais je rencontre à chaque pas de grandes difficultés, & il me faudra bien du temps pour les surmonter.

Je dois cependant, avant de finir cet article, faire une observation qui peut détruire des objections mal fondées. Les molécules de deux corps ayant la même *température*, ont entr'elles séparément la même affinité. Si donc, peut-on m'objecter, un troisième corps en décompose un de deux à cette *température*, il doit également décomposer l'autre. J'observerai que cette conséquence n'est pas juste. En effet, supposant deux corps *a* & *b* dont la *température* soit de dix degrés au-dessus de zéro, leur affinité respective sera représentée par le nombre 610. Soit un troisième corps dont l'affinité de molécule à molécule soit pareillement exprimée par le numéro 610, & dont l'affinité pour *b* soit exprimée par le nombre 609, alors la décomposition aura lieu; mais si son affinité pour *a* est de 620, il faudra élever les deux derniers corps à la *température* de 20 degrés au-dessus de zéro pour produire la décomposition. Les décompositions dépendent donc des affinités des molécules hétérogènes; & conséquemment deux corps qui ont la même *température*, & conséquemment la même affinité respective, peuvent n'être point décomposés tous les deux par un troisième à cette *température*; mais à des degrés très-éloignés.

14. Nous avons vu ci-dessus que les différences dans les *températures* dépendoient des différences dans les compressions du *calorique*, & que les attractions entre les molécules homogènes devoient s'égaliser pour ramener les corps à la même *température*. C'est en vertu de cette propriété, qu'il se produit de la *chaleur* ou du *froid* dans quelques mélanges qui forment de nouvelles combinaisons.

Pendant un mélange quelconque, il peut se produire de la *chaleur* ou du *froid*, soit par diminution ou augmentation de volume, soit par augmentation ou diminution d'affinité des nouvelles molécules, comparativement à celle qu'avoient les molécules homogènes les unes pour les autres; soit par une addition ou diminution du *calorique*, combiné avec les molécules du nouveau composé, comparativement à celui que contenoient les molécules avant leur union; soit enfin par la réunion de ces différentes causes. Il est impossible, dans l'état actuel de nos connoissances, de séparer ces diverses circonstances, & de déterminer la véritable raison de chaque phénomène; mais il n'en pas moins vrai que ce sont les causes ci-dessus énoncées qui produisent la *chaleur* & le *froid* que l'on observe dans la combinaison de l'alcool, de l'acide sulfurique & du muriate de soude avec l'eau, & dans un grand nombre d'autres mélanges.

15°. L'explication que je viens de donner des divers phénomènes ci-dessus énoncés, m'est personnelle; mon opinion pouvant être hypothétique, je ne la présente pas comme une vérité démontrée; j'observerai seulement que j'ai cela de commun avec toutes les opinions que l'on a eues jusqu'à ce moment sur cet objet, & qu'on aura peut-être par la suite; les faits sont bien observés; mais ils ne sont pas encore assez nombreux pour établir une véritable théorie; le plus grand effort que l'on puisse faire est de réunir en faveur de l'opinion que l'on adopte, un plus grand nombre de probabilités; nous ne devons donc pas, dans ce moment, admettre d'opinion exclusive; mais on peut & on doit, pour l'intérêt de la science, rassembler sous un même point de vue, les diverses explications, & laisser à chacun la liberté de choisir celle qui lui semble préférable; c'est souvent du choc des opinions que naissent les lumières, & c'est-là le seul bien que peuvent opérer réellement les systêmes, & principalement leur réunion; c'est d'après cette considération que je me suis permis de présenter une manière de voir, qui, comme toutes celles qui ont pour but d'expliquer les phénomènes ci-dessus énoncés, n'est qu'hypothétique.

Je vais de même présenter les différentes opinions que l'on a eues jusqu'à ce moment sur la combustion,

combustion, en observant toujours que je n'en admets aucune exclusivement, & que je ne les réunis que pour faire naître aux personnes intelligentes, des idées qui pourront compléter une théorie.

16°. Nous avons vu ci-dessus qu'en rapprochant les molécules de l'eau, elles arrivent enfin aux degrés de rapprochement où les molécules de la glace ont plus d'affinité entr'elles que pour le *calorique*; c'est par la même raison, suivant ceux qui regardent le *calorique* comme un composé, que s'opère sa décomposition. Si l'on rapproche les molécules de sa base, tellement qu'elles aient plus d'affinité entr'elles qu'avec la *lumière*, elles s'uniront alors, & la *lumière* se dégagera librement.

17°. Quelle que soit l'opinion que l'on adopte sur la nature du *calorique*, il paroît certain que la *lumière* qui se dégage pendant la combustion, provient, sinon totalement, du moins en grande partie, de la décomposition de l'air vital. Cet air est donc composé de *lumière*, de *calorique* & d'oxigène. Si la *lumière* n'est point partie constituante du *calorique*, il faut qu'elle soit ou interposée entre les molécules de l'air vital, ou combinée avec elles; mais dans l'un & l'autre cas, comme il y a dans l'air vital du *calorique interposé* & *du calorique combiné*, il faut que la *lumière* soit seulement mélangée avec le *calorique*. Je ne connois aucune expérience qui prouve que la *lumière* est mélangée avec le *calorique* ou qu'elle en forme une des parties constituantes. La question reste donc indécise.

Je dois cependant observer que l'explication des physiciens qui regardent le *calorique* comme un être simple, présente une difficulté de moins que celle qui admet sa composition, en ce qu'elle ne suppose aucun principe; elle décrit les faits & rend ensuite raison des phénomènes d'une manière à la vérité hypothétique; mais que l'on ne peut renverser directement, parce que, conforme à la manière de raisonner que nous avons adoptée, elle n'admet que les principes qui lui paroissent agir & rejette tous ceux qui nous sont inconnus, soit parce qu'ils sont insensibles à nos instrumens, soit parce qu'ils ne produisent sur nos sens aucun effet. La seconde, au contraire, suppose l'existence d'un corps purement arbitraire, aucune expérience ne peut même le faire soupçonner; c'est sur des analogies qu'il est fondé; mais des analogies peuvent tout au plus favoriser des explications, & non des suppositions purement gratuites. On observera, avec raison, que cette base du *calorique* supposée doit, après la décomposition de ce principe, ou produire quelqu'effet sur nos sens, ou changer la nature des corps; mais aucun fait ne peut même faire soupçonner cette sensation ou ce changement; cette supposition est donc dénuée de preuves. Elle n'est fondée sur aucune expérience, & conséquemment, d'après la marche que l'on suit actuellement dans les sciences, on peut la regarder comme une pure hypothèse: il faut cependant convenir qu'en l'admettant, les phénomènes de la combustion s'expliquent d'une manière très-vraisemblable. Cette réflexion nous conduit nécessairement à la conclusion générale que les présomptions & les seules probabilités, même les plus fortes, ne doivent point nous faire donner la préférence à un système quelconque. En ne s'appuyant que de seules probabilités, on risque à se laisser entraîner de supposition en supposition, & à marcher conséquemment dans la route des chimères; il vaudroit beaucoup mieux ne rien expliquer que d'admettre des explications fausses, ou qui, du moins, ne sont pas prouvées directement ou indirectement. Cependant la réunion des opinions ne peut produire, à mon avis, qu'un très-grand bien.

18°. Dans la supposition que le *calorique* est un composé binaire, on peut expliquer les effets de la combustion de la manière suivante. Il se dégage de la *lumière* pendant la combustion, parce que le *calorique* étant subitement très-comprimé, il y en a une partie qui se décompose. Cette grande & subite compression du *calorique* provient, pendant cet acte, de l'union des molécules hétérogènes; le plus ou le moins de *clarté* dépend de la plus ou moins forte compression du *calorique*, & des quantités d'air vital décomposées dans un temps donné; toutes choses égales d'ailleurs, il doit se dégager plus de *lumière* pendant la combustion du phosphore, que pendant celle du charbon; dans le premier exemple, il se forme un solide, & conséquemment le *calorique* est comprimé plus promptement que dans le second, où il se forme du gaz acide carbonique.

Dans la détonation du gaz hydrogène, de même que pendant sa combustion, la lumière n'est pas si vive que dans la combustion du phosphore, parce que le *carolique* est moins comprimé dans la vapeur aqueuse, & qu'il y en a conséquemment moins de décomposé.

Le plus ou moins de *lumière* qui se dégage pendant la combustion, dépend donc en grande partie, en admettant la composition du *calorique*, de la plus ou moins grande quantité de *calorique* décomposé dans un temps donné. Il peut se faire qu'il se dégage de la *lumière* par quelqu'autre cause; mais nous ne pouvons encore former que des systêmes à cet égard.

19°. Si l'on fait chauffer une baguette de fer sans la rougir, & si on la forge ensuite rapidement, elle luira bientôt par incandescence; cet effet provient, en supposant toujours la composition du *calorique*, de ce qu'on le comprime alors, & que les molécules de sa base pouvant se réunir, il y en a une partie qui se décompose en laissant dégager la *lumière*.

On peut expliquer de la même manière, la *lumière* & la *chaleur*, qui se dégagent de quelques corps durs en les frottant, & de la chaux que l'ou éteint.

20°. On peut, en regardant le *calorique* comme un être simple & distinct de la *lumière*, expliquer le phénomène que l'on observe en frottant ensemble deux morceaux de bois, en disant, qu'alors le *calorique* étant comprimé, il se dégage en partie, & élève le bois à la *température* où ses molécules ont plus d'affinité avec l'oxigène qu'il n'en a avec le *carolique* & la *lumière*, & qu'alors l'air vital se décomposant, il se dégage de la *chaleur* & de la *lumière*, parce que tout le *calorique* & toute la *lumière* qui entroient dans la composition de l'air vital, n'entrent point dans la composition du gaz acide carbonique qui se forme.

Mais on ne peut pas expliquer de la même manière, le phénomène que l'on observe en frottant deux pierres; il n'y a point alors d'affinité supérieure, & conséquemment point de décomposition de l'air vital; il faut donc avoir recours à la pression; si la *lumière* est seulement interposée, il s'en dégage une partie, parce qu'elle est trop comprimée; mais si elle est partie constituante du *calorique*, il s'en dégage, parce que le *calorique* trop comprimé se décompose en partie.

21°. Si l'on admet la composition du *calorique*, on peut dire que la *chaleur* est l'effet produit sur nos sens par le *calorique* non décomposé; & que, par sa décomposition, il laisse dégager la *lumière* qui en faisoit une partie constituante.

Si la *lumière* s'unit aux molécules des corps, sans être préalablement combinée avec la base du *calorique*, on éprouve, dans l'explication qui admet la composition du *calorique*, une très-grande difficulté pour le dégagement de cette *lumière* non combinée avec la base du *calorique*; il faut alors avoir recours à l'explication qui regarde le *calorique* & la *lumière*, comme deux êtres simples & distincts l'un de l'autre, & qui attribue la plus ou moins grande quantité de *lumière dégagée* à la moindre ou plus grande affinité des molécules du nouveau composé pour ce principe; mais si l'on admet cette explication pour le dégagement de la *lumière* non combinée avec la base du *calorique*, pourquoi ne pas l'admettre pareillement pour ce dégagement du *calorique* que l'on peut soupçonner dériver absolument de la même cause, & qu'on peut alors regarder comme un être simple? On éviteroit alors une très-grande supposition, celle d'une base qui est absolument inconnue, & dont il est impossible dans l'état actuel de nos connoissances, de nous former aucune idée.

La *chaleur* qui se dégage pendant la combustion d'un corps est d'autant plus vive, qu'il se consume en moins de temps; ce n'est pas qu'il se produise plus de *chaleur*, mais seulement parce qu'elle a moins de temps pour se répandre uniformément

22°. En admettant la composition du *calorique*, on pourroit demander ce que devient sa base après sa décomposition; il est possible qu'elle reste unie au corps brûlé, ou qu'elle se répande dans l'atmosphère, c'est ce que je ne sais pas; il faudroit des expériences multipliées & bien exactes, pour avoir des idées nettes sur cet objet. Cependant, en attendant cette décision, l'objection demeurant irrésolue, doit faire rejetter la composition du *calorique* par tous ceux qui n'admettent point de systêmes

23°. Si l'on regarde le *calorique* comme un être simple, on peut expliquer la plus ou moins grande quantité de *lumiere* & de *calorique* qui se dégage pendant la combustion par la moindre ou plus grande quantité de *lumière* & de *calorique* qui entre dans la composition des molécules des corps brûlés; plus les molécules d'un corps brûlé doivent contenir de *lumière* & de *calorique* pour passer à cet état, & moins il se produit de *clarté* & de *chaleur* pendant la combustion.

24°. Il doit aussi se dégager plus de *chaleur*, toutes choses égales d'ailleurs, dans les combustions dont les produits sont solides, que dans celles où il se forme des liquides ou des fluides. Cependant, comme il paroît qu'il entre du *calorique* dans la composition des molécules de quelques solides, peut-être même de tous, & que plusieurs en contiennent une grande quantité dans un état de compression très-considérable, il est possible que cet énoncé souffre quelques exceptions.

C'est, je crois, en raison de cette grande compression du *calorique combiné* que l'oxide d'argent fulminant détone si-tôt qu'on le touche. Les molécules de cet oxide sont à la *température* où nous vivons presqu'à la distance où elles peuvent se réunir pour former de nouveaux composés: si-tôt qu'on les comprime, elles se réunissent; l'oxigène s'unit à l'hydrogène pour former de l'eau & l'azote, devenu libre, se dégage également. Cette première explication est la même en admettant l'une ou l'autre des hypothèses ci-dessus énoncées, c'est-à-dire, en regardant le *calorique* comme un être simple ou comme un composé binaire; mais le dégagement de *lumiere* & de *chaleur* ne dérive pas de la même source dans les deux explications.

Si l'on admet la composition du *calorique*, on peut dire, qu'aussi-tôt que l'eau se forme & que l'azote se trouve isolé, une partie du *calorique* s'unit aux molécules de l'eau & aux molécules de l'azote pour former de la vapeur aqueuse & du gaz azote; l'autre partie du *calorique* se trouve interposée entre les molécules de ces deux nouveaux composés; mais le ca-

lorique interposé n'écartant pas assez promptement ces mêmes molecules, il se trouve sur-le-champ comprimé au point de se décomposer en partie: une portion se dégage librement pour rétablir l'équilibre de *température*, tandis que l'autre se décomposant, laisse dégager la *lumière* qui entroit dans sa décomposition. En admettant cette explication, il faut supposer qu'il n'entre point dans la composition des molecules de la *lumière* non combinée avec la base du *calorique*.

Quant à l'explosion, elle provient de ce que la vapeur aqueuse & le gaz azote sont considérablement dilatés; mais l'équilibre de *température* se rétablissant promptement, il se forme un vide qui est sur-le-champ rempli par l'air environnant.

Si, au contraire, on regarde le *calorique* comme un être simple, du moins dans l'état actuel de nos connoissances, on peut expliquer la détonation de l'argent fulminant de la manière suivante. L'expérience indique que l'oxide d'argent fulminant est composé d'hydrogène, d'oxigene, d'azote, de *lumière* & de *calorique*; la moindre compression facilite la combinaison de l'oxigène & de l'hydrogène, parce qu'on rapproche par ce moyen leurs molécules. Aussi-tôt que ce nouveau composé est formé, l'azote se trouve libre; alors le *calorique* & la *lumière* qui sont nécessaires à la constitution des vapeurs aqueuses & du gaz azote, se combinent avec leurs molécules, & le *calorique* & la *lumière* qui ne se combinent point, se dégagent, soit pour établir l'équilibre, soit parce que ces substances sont trop comprimees.

Rapprochons maintenant ces deux explications pour voir en quoi elles diffèrent.

En admettant la composition du *calorique*, l'oxide d'argent fulminant est composé en dernière analyse, d'oxigène, d'hydrogène, d'azote & de *calorique* (c'est-à-dire, de sa base & de *lumière*;) il peut se faire aussi qu'il entre dans chaque de la *lumiere* non combinée à d'autres principes, ce qui même est très-probable, & alors cette première explication ne peut point servir à cette portion de *lumière*; il faut avoir recours à celle des physiciens qui regardent le *calorique* & la *lumière* comme des êtres simples, ainsi que je l'ai observé ci-dessus. Les substances qui proviennent de la décomposition de cet oxide sont le gaz azote & les vapeurs aqueuses. Ce gaz azote est composé d'azote & de *calorique* (c'est-à-dire, de sa base & de la *lumière* qui y est unie), & la vapeur aqueuse est composée d'hydrogène, d'oxigène & de *calorique*.

En regardant, au contraire, le *calorique* comme un être simple & distinct de la *lumière*, l'oxide d'argent fulminant est composé d'hydrogène, d'oxigène, d'azote, de *calorique* & de *lumière*. Le gaz azote est composé d'azote & de *calorique*, & la vapeur aqueuse est composée d'hydrogène, d'oxigène. & de *calorique*. Il est possible que ces deux derniers composés contiennent de la *lumière*, mais elle n'y a point encore été démontrée; d'après cette dernière opinion, la *lumière* & le *calorique* qui entrent en grande quantite dans la composition de l'oxide d'argent fulminant, doivent se dégager presque totalement, parce qu'il en entre beaucoup moins dans la composition du gaz azote & de la vapeur aqueuse. Je le répète, cette dernière explication jouit de l'avantage de ne rien supposer, & de n'employer que les substances qui sont ou palpables, ou sensibles à nos sens; tandis qu'en admettant la composition du *calorique*, on est obligé de supposer un corps dont on ne peut se former aucune idée.

Il est vrai qu'on peut demander d'où vient le *calorique*? s'il est envoyé avec la *lumière* par le soleil, ou si notre planète en contient une quantité indestructible qui se renouvelle sans cesse? Pourquoi la *lumière*, pouvant se combiner avec les molécules des corps, ne se fixe point dans celles de notre atmosphère, & parvient jusqu'à nous? effet qui provient sans doute de ce que ses molécules sont sursaturées, & ne peuvent plus en recevoir. Pourquoi les *températures* varient d'un instant à l'autre, & sont très-différentes dans les mêmes saisons? Mais il est des choses qu'il n'est même pas permis de chercher à expliquer, lorsque les expériences ne sont pas assez multipliées pour appuyer l'explication.

25°. Le nitrate & le muriate suroxigené de potasse, & peut-être beaucoup d'autres corps solides, contiennent aussi de la *lumière* & du *calorique* combiné avec les molécules & constituant leur nature; mais ces quantites different dans presque tous les corps, & dépendent d'attractions qui nous sont connues. Il paroît, par exemple, qu'il entre plus de *calorique* & plus de *lumière* dans la composition des molécules du muriate suroxigené de potasse, que dans celles du nitrate de potasse, & c'est de cette plus grande quantité que dépend la force supérieure de la poudre faite avec le muriate suroxigené de potasse.

Outre ces quantités différentes de *calorique* & de *lumière* dans les corps, il paroît encore certain que ces substances ne sont pas également comprimées dans toutes leurs combibinaisons. Il paroît que dans l'argent fulminant, elles sont à un état de compression très considérable; que dans le muriate suroxigene de potasse elles le sont moins, & que dans le nitrate de potasse, elle le sont encore. Dans l'oxide d'argent fulminant, le moindre effort facilite la réunion de l'hydrogène & de l'oxigène. Dans le muriate suroxigené de potasse, il faut un effort un peu plus considérable, tel, par exemple, que le frottement entre deux pierres dures, ainsi que l'a observé M. Lavoisier; & dans le nitrate de potasse, cet effort ne peut, en le supposant même très-considérable, faciliter sa

décompoſition : il ſeroit poſſible cependant qu'à une *température* exceſſivement baſſe cet effet eût lieu.

La décompoſition d'un corps peut conſéquemment provenir de deux cauſes différentes, ou de l'abbaiſſement de *température*, ou du contact d'un autre corps à une *température* plus élevée.

26°. On peut encore expliquer de deux manières la fulmination du muriate ſuroxigené de potaſſe par l'acide ſulfurique, obſervee par MM. Fourcroy, Berthollet & Pelletier.

Suivant l'opinion que le *calorique* eſt un compoſé binaire, le muriate ſuroxigéné de potaſſe, d'oxigène, de *lumière* unie à la baſe du *calorique*, & peut-être de *lumière* qui n'eſt point préalablement unie avec cette baſe : la proportion du *calorique* eſt très-conſidérable dans ce compoſé. Si donc on y ajoute de l'acide ſulfurique, il s'unira avec la potaſſe, en vertu d'une affinité ſupérieure ; alors l'acide muriatique & l'oxigène dévenus libres, ſe dégageront en ſe combinant avec le *calorique*, ſous la forme de gaz muriatique oxigené & d'air vital. Mais comme tout le *calorique* ne ſera pas employé à ces nouvelles combinaiſons, c'eſt-à-dire, à la formation du ſulfate de potaſſe, du gaz muriatique oxigené & de l'air vital, il y en aura une partie qui ſe trouvera interpoſée entre les molecules ; cette portion doit les écarter, mais ſi ce pouvoir ne ſurpaſſe pas l'affinité des molécules, une certaine quantité de *calorique* ſe trouvant à ſon *maximum* de compreſſion, ſe décompoſera, & la *lumière* qui en formoit une partie conſtituante, produira ſur nos ſens l'effet que nous nommons *clarté ;* une autre partie du *calorique interpoſé* ſe dégagera pour établir l'équilibre de *température :* mais n'étant point alors décompoſée, elle produira ſur nos ſens l'effet que nous nommons *chaleur*. On peut, dans la même ſuppoſition, expliquer de la même manière, la détonation de la poudre ordinaire, de celle faite avec le muriate ſuroxigené de potaſſe, de la poudre fulminante, en obſervant ſeulement que pour produire les mêmes effets avec ces corps, il faut opérer à une *température* un peu plus élevée.

Mais il reſte encore à expliquer pourquoi & comment la *lumière* qui peut être combinée avec les molécules ſans être unie à la baſe du *calorique*, ſe dégage dans cette circonſtance.

Si au contraire on regarde le *calorique* comme un être ſimple, on peut expliquer les phénomènes ci-deſſus énoncés de la manière ſuivante. On peut admettre que l'oxigène ſe combine aux corps dans différens états ; quelquefois il s'y unit après avoir perdu tout le *calorique* & toute la *lumière* qui le conſtituoient air vital ; plus ſouvent il conſerve une partie de ce *calorique* & de cette *lumière* ; & d'autre fois enfin il conſerve en ſe combinant preſque tout le *calorique* & toute la *lumière* qui ſont néceſſaires à la conſtitution de l'air vital. Le nitrate & le muriate ſuroxigéné de potaſſe, ſont à peu-près dans ce dernier cas ; il eſt bien certain que le *calorique* & la *lumière* qu'ils contiennent doivent être à un etat de compreſſion très-conſidérable. Si on leur ajoute un nouveau corps qui, à une *température* quelconque ait plus d'affinité avec leurs molécules qu'elles n'en ont entr'elles, il y aura décompoſition, & les effets ſeront ſemblables dans cette circonſtance à ceux que l'on obſerveroit ſi le corps combuſtible mis en contact ſe conſumoit à l'air libre. Quant aux autres corps qui contiennent de l'oxigène uni à une moins grande quantité de *calorique* & de *lumière*, les effets pendant leur décompoſition par un corps combuſtible mis en contact, ſont d'autant moins ſenſibles, que cette quantité eſt plus petite.

Nous venons de dire ci-deſſus que les effets produits par la détonation des corps qui contiennent de l'air vital très-comprimé, étoient ſemblables à ceux qu'on obſerveroit ſi le corps combuſtible mis en contact ſe conſumoit à l'air libre ; il y a cependant une différence, c'eſt que la combuſtion s'opérant bien plus rapidement, la *chaleur* eſt d'autant plus vive, qu'elle a moins de temps pour ſe répandre, & que la *lumière* dégagée étant alors raſſemblée, doit paroître plus conſidérable.

27°. La compreſſion du *calorique* combiné, dépend de la nature des corps, il paroît cependant que celui qui entre dans la compoſition des fluides eſt moins comprimé que celui qui entre dans la compoſition des liquides & des ſolides. Dans l'état actuel de nos connoiſſances, il eſt impoſſible de déterminer avec exactitude ces différentes compreſſions.

28°. Dans les combuſtions lentes, telles que l'oxidation du mercure à l'air libre, il ne ſe dégage point de *lumière*, ou du moins il s'en dégage en ſi petite quantité, qu'elle nous paroît inſenſible. Dans la ſuppoſition que le *calorique* eſt un compoſé binaire, cet effet provient de ce que le *calorique* ſe dégageant très-lentement n'eſt point ſubitement comprimé, & conſéquemment point décompoſé ; il ne produit alors que de la *chaleur* qui cependant eſt peu ſenſible, parce qu'elle ſe dégage en très-petite quantité. Dans la ſuppoſition au contraire que le *calorique* eſt un être ſimple, cet effet provient de ce que la *lumière* & le *calorique* que perd l'air vital en ſe décompoſant ſe dégagent ſi lentement, que nous n'obtenons point d'obſcurité aſſez forte pour la rendre ſenſible.

Dans la première ſuppoſition, les lampes à la Quinquet donnent plus de *clarté*, parce qu'il a plus de *calorique* dégagé dans un temps donné, conſéquemment une compreſſion & une décompoſition plus conſidérable de ce principe. Dans la ſeconde, au contraire, cet effet provient de ce qu'il y a plus d'air vital décompoſé dans un

temps donné, conséquemment plus de *lumière* & de *calorique* dégagés, parce que tout le *calorique* & toute la *lumière* qui entroient dans la composition de l'air vital ne se combinent point avec le gaz acide carbonique & la vapeur aqueuse qui se forment dans cette circonstance.

29°. Dans deux combustions où il se forme des gaz & où la quantité d'air vital décomposé dans un tems donné est égale, la quantité de *lumière* dégagée doit être, dans la supposition que le *calorique* est composé, en raison inverse de la dilatabilité des gaz formés; & dans la supposition que le *calorique* est un être simple, en raison inverse de l'affinité qu'ont les molécules des nouveaux gaz pour la *lumière*.

Pour vérifier cet énoncé, il faudroit connoître la dilatabilité des gaz & la quantité de *lumière* dégagée pendant la combustion des corps. Plusieurs physiciens distingués, & entr'autres M. Lefebvre, professeur au collège royal, ont fait des travaux considérables pour déterminer la dilatabilité des gaz. Les recherches de ce dernier physicien seront sous peu de temps présentées au public; quant à la quantité de *lumière* dégagée, j'ai jusqu'ici tenté vainement de la mesurer; je n'ai point encore pu imaginer d'appareil propre à ce genre d'expériences: je ne perdrai cependant pas cet objet de vue, & je commencerai ce travail le plutôt que je pourrai.

30°. Nous avons vu ci-dessus que les corps solides ne se liquéfient pas tous à la même *température*; il en est qui ne peuvent jamais subir ce changement, parce que l'affinité qu'ont leurs molécules pour l'oxigène est plus forte que celle qu'elles peuvent avoir pour le *calorique*. Les bois, les charbons & presque toutes les substances concrètes combustibles sont dans ce cas: il en est de même de beaucoup d'autres substances combustibles liquides qu'on ne peut obtenir dans l'état de vapeur.

31°. Il est encore une autre classe de corps qui, quoiqu'incombustibles, ne changent cependant pas d'état; nous les nommons *apires*. Si l'on admet la composition du *calorique*, on peut dire qu'ils jouissent de cette propriété, parce que l'attraction de leurs molécules est supérieure au pouvoir qu'a le *calorique* de les écarter; à mesure que l'on en augmente la quantité, il se trouve de plus en plus comprimé: il arrive enfin un moment où la compression est telle, que les molécules de sa base ont plus d'affinité entr'elles qu'avec la *lumiere*; elles se réunissent donc, & la *lumiere* se dégage en produisant sur nos sens l'effet que l'on nomme *clarté*: mais comme tout le *calorique* n'est point décomposé, il s'en dégage une partie qui produit de la *chaleur*.

Il ne faut pas cependant confondre les corps *apires* avec ceux qui rougissent avant de se fondre. Les molécules des premiers ont aux *températures* les plus élevées que nous pouvons obtenir, plus d'affinité entr'elles qu'avec le *calorique*; tandis que celles des seconds s'unissent à un certain degré d'écartement avec ce principe, & changent alors d'état. Ils rougissent avant de se fondre, parce que leurs molécules ayant beaucoup d'affinité entr'elles, il faut employer une grande quantité de *calorique* pour la vaincre; une partie de ce *calorique* trop comprimé se décompose, tandis que l'autre portion écarte de plus en plus les molécules.

En ne regardant pas le *calorique* comme un composé binaire, on peut expliquer la *chaleur rouge* en disant qu'à cet état les molécules des corps ayant toute la quantité de *lumière* qu'elles peuvent contenir, la rejettent si-tôt qu'on la leur communique; tandis que le *calorique* appliqué écarte les molécules des corps *apires* jusqu'à ce que l'affinité qu'elles ont les unes pour les autres surpasse le pouvoir qu'a le *calorique* de les écarter. Quant aux corps qui ne sont pas *apires*, mais qui rougissent avant de se fondre, le *calorique* appliqué écarte leurs molécules jusqu'à ce qu'elles aient plus d'affinité avec le *calorique* qu'elles n'en ont entr'elles.

Chapitre huitième.

Résultats rapprochés des considérations précédentes & conclusion de la premiere partie de la dissertation.

Il est aisé de voir, d'après ce que nous avons dit ci-dessus, que la théorie du docteur Crawford, est fondée sur ce qu'il croit, 1°. que les dilatations du mercure sont proportionnelles aux augmentations de *calorique*, depuis le terme de la congélation jusqu'à celui de sa vaporisation; 2°. que la *capacité* des corps est permanente à toutes les *températures*, tant qu'ils ne changent pas d'état; 3°. que le *calorique* ne se combine dans aucune circonstance avec les molécules d'un corps, & conséquemment que l'absorption ou la communication de *calorique* pendant les changemens d'état, provient seulement d'un changement de *capacité*; 4°. & que par une conséquence qui dérive des précédens énoncés, le *calorique spécifique* est proportionnel aux *capacités*. Reprenons ces énoncés.

1°. *Les dilatations du mercure sont proportionnelles aux augmentations de calorique depuis le terme de sa congélation jusqu'à celui de sa vaporisation.* En admettant cet énoncé qui n'est qu'une supposition déduite des expériences du docteur Crawford, qui prouvent seulement que les dilatations du mercure sont proportionnelles aux augmentations du *calorique* depuis le terme de la congélation de l'eau jusqu'à celui de sa vaporisation, le thermomètre ne peut nous servir, quant aux *températures*, qu'à déterminer si celles d'un corps est plus haute que celle d'un autre corps, depuis le terme de la congélation du mercure jus-

qu'à celui de sa vaporisation. Je me suis assez étendu sur cet objet dans le second chapitre pour ne pas y revenir.

2°. *La capacité d'un corps est permanente à toutes les températures, tant qu'il ne change pas d'état, & le calorique spécifique est en raison inverse des changemens produits dans la température des corps, lorsqu'étant égaux en poids, on les mêle à différens degrés.* Comme le docteur Crawford pense que les *capacités* sont proportionnelles au *calorique spécifique*, ces deux énoncés se réduisent véritablement à un, car si-tôt qu'on a déterminé les *capacités*, on doit connoître les rapports entre le *calorique spécifique*. Mais il est nécessaire, pour que les *capacités* soient proportionnelles aux *quantités spécifiques de calorique*, qu'elles soient permanentes à toutes les *températures*, tant que les corps ne changent pas d'état, & que l'absorption de *calorique* pendant ces changemens, provienne seulement d'un changement de *capacité*. Nous avons fait voir ci-dessus que cette dernière proposition n'étoit appuyée sur aucune base solide, & qu'en ne déduisant rien au-delà des faits, on devoit penser que le *calorique* absorbé pendant les changemens d'état, se combinoit avec les molécules des corps. Quant à la permanence de *capacité*, il s'en faut de beaucoup qu'elle soit démontrée. Comme le docteur Crawford emploie les mélanges pour déterminer les *capacités* & leur permanences, & qu'il se sert d'eau pour terme de comparaison, il ne peut opérer que sur une échelle de 80 degrés à-peu-près, & conséquemment il ne peut, d'après sa méthode, en supposant encore que les dilatations du mercure soient proportionnelles aux augmentations de *calorique*, & que la *capacité* de l'eau soit permanente tant qu'elle ne change pas d'état, que déterminer, 1°. si la *capacité* des solides qui ne se liquéfient qu'au degré de *chaleur* à-peu-près où l'eau se vaporise, est permanente, depuis le terme de la congélation de l'eau, jusqu'à celui de sa vaporisation; travail qui, en le supposant fini sans avoir apperçu aucune variation, ne prouveroit point encore que la *capacité* des corps solides est permanente depuis le zéro réel jusqu'aux degrés où il faut respectivement les élever pour les liquéfier; 2°. si la *capacité* des liquides est permanente, tant qu'ils ne changent pas d'état; 3°. enfin si celle des fluides qui, ne se liquéfient qu'au degré où l'eau se solidifie, est permanente, depuis ce terme jusqu'à celui de l'eau bouillante, résultat qui, en le supposant exact, ne pourroit pas conduire à la conclusion générale que la *capacité* des fluides est permanente, depuis le degré où ils peuvent individuellement se former jusqu'au plus haut degré de *chaleur*.

Je ne parle point ici des solides & des fluides qui se liquéfient à des *températures* intermédiaires aux termes de la congélation de l'eau & de sa vaporisation, parce que l'échelle sur laquelle on peut opérer dans des circonstances, est d'autant plus courte, que les changemens ont lieu plus près, pour les solides, de la congélation de l'eau, & pour les fluides, de sa vaporisation.

L'absorption de *calorique*, pendant les changemens d'état, ne provenant donc pas seulement d'un changement de *capacité*, le *calorique spécifique* ne peut point être proportionnel aux *capacités*; & comme il n'est point prouvé que les *capacités* sont permanentes à toutes les températures, le *calorique interposé* ne peut pas non plus être proportionnel aux *capacités*; les *capacités* ne peuvent donc servir, dans l'état actuel de nos connoissances, à déterminer ni le *calorique spécifique*, ni le *calorique interposé*, & la méthode du docteur Crawford, en supposant qu'il n'existe point de différence dans les *capacités* des corps depuis le terme de la congélation de l'eau jusqu'à celui de son ébullition, ne peut guère servir qu'à déterminer leur rapport dans cette courte échelle.

Si cependant il existoit des différences dans les *capacités* des solides, liquides ou fluides, soit qu'elles augmentassent ou diminuassent, on ne pourroit pas, en se servant de cette méthode, déterminer le rapport de ces variations. Néanmoins comme il est probable que dans une si courte échelle les *capacités* ne varient pas très-sensiblement, on peut, à la rigueur, se servir des mélanges pour déterminer le rapport qui existe entr'elles, depuis le terme de la congélation de l'eau, jusqu'à celui de son ébullition; mais on ne peut pas de même déterminer, d'après les *capacités*, le *calorique interposé*, & à plus forte raison, le *calorique spécifique*. Nous ne connoissons encore aucun moyen d'opérer cette détermination.

Il est encore nécessaire d'observer qu'en supposant même la permanence des *capacités*, elles seroient proportionnelles au *calorique interposé* à *température* égale; mais elles ne pourroient pas déterminer le *calorique spécifique*.

Ces reflexions prouvent que la méthode du docteur Crawford, abstraction faite des sources d'erreurs très-nombreuses dont elle est susceptible, est d'une utilité bornée, & qu'elle ne peut, dans aucune circonstance, servir pour les corps qui ont de l'action les uns sur les autres.

La méthode qu'ont employée MM. Lavoisier & Laplace, pour parvenir à-peu-près au même but, est d'un usage plus général, & donne des résultats bien moins incertains. Rapportons les utilités, afin de mettre le lecteur à même de les comparer avec celles de la méthode du docteur Crawford,

Je ne décrirai point ici l'appareil imaginé par MM. Lavoisier & Laplace, & nommé *calorimètre* par le premier de ces physiciens. Les personnes qui desireront le connoître & savoir comment on doit s'en servir, doivent consulter

le mémoire sur la *chaleur*, publié dans le volume de l'académie pour 1780, & l'abrégé de chimie de M. Lavoisier. (*Voyez* le mot CALORIMÈTRE.)

Je dois cependant observer que M. Wilke avoit eu, avant les physiciens françois, l'idée d'employer la fonte de la neige, pour mesurer le *calorique* dégagé des corps pendant leur refroidissement d'un certain nombre de degrés; mais la difficulté de recueillir l'eau formée; le temps considérable que les corps emploient ainsi à perdre une partie de leur *calorique*; la *chaleur* que la neige reçoit, dans cet intervalle, de l'atmosphère & des autres corps environnans, toutes ces raisons l'ont forcé d'abandonner ce moyen, & de recourir à la méthode des mélanges. MM. Lavoisier & Laplace ne connoissoient point les travaux de M. Wilke à l'instant où ils ont publié leur mémoire. Le *calorimètre* est donc une nouvelle découverte qu'on peut & qu'on doit leur attribuer. Ils ont pourvu, en faisant construire cet instrument, aux inconvéniens qui avoient rebuté M. Wilke, & l'ont rendu conséquemment extrêmement précieux.

Dans l'état actuel de nos connoissances, en supposant que les dilatations du mercure sont proportionnelles aux augmentations du *calorique*, depuis le terme de la congélation de l'eau jusqu'à celui de la vaporisation du mercure, le *calorimètre* peut nous servir à déterminer, 1°. les rapports qui existent depuis le terme de la congélation de l'eau jusqu'à celui de la vaporisation du mercure entre les *capacités* des solides qui ne se liquéfient qu'au degré où le mercure se vaporise, de presque tous les liquides, & des fluides qui ne se liquéfient qu'au degré de la glace fondante. MM. Lavoisier & Laplace supposent que, dans ce court espace, ce rapport est constant, parce que l'expérience ne leur a point fait voir de différence; aussi ne déterminent-ils les *capacités* que pour cet intervalle. Quant aux solides & aux fluides qui se liquéfient aux degrés intermédiaires à la congélation de l'eau & à la vaporisation du mercure, on peut en faire une classe à part, parce que ces expériences sont d'autant moins exactes qu'on opère sur une échelle plus courte.

2°. On peut déterminer par le même moyen, si les *capacités* des solides, des liquides & des fluides, jouissant des propriétés ci-dessus énoncées, sont permanentes depuis le zéro du thermomètre jusqu'au degré où le mercure se vaporise; & dans le cas où cette loi n'existeroit pas, on peut trouver les rapports existans entre leur capacité à chaque degré intermédiaire à cet espace. D'après les expériences de MM. Lavoisier & Laplace, il paroît que si les *capacités* ne sont pas permanentes depuis le terme de la glace fondante jusqu'à celui de l'ébullition de l'eau, les différences qui peuvent exister entr'elles sont à peine sensibles au *calorimètre*. Ils se proposent d'examiner si les *capacités* sont permanentes dans une plus longue échelle, en observant si les quantités de glace fondue par les corps, en se refroidissant de trois ou quatre cens degrés, sont proportionnelles à celles que l'on obtient lorsqu'ils se refroidissent de 60 ou 80 degrés. Je ne connois point de thermomètre qui puisse servir à déterminer une si haute *température*; mais j'observerai seulement qu'il est nécessaire que, si ses divisions sont égales entre elles, les dilatations du corps avec lequel il sera fait, soient proportionnelles aux augmentations de *calorique*, ou, ce qui revient au même, qu'il soit divisé proportionnellement aux quantités de *calorique* contenues dans le corps qui le compose.

3°. On connoitra les quantités de *calorique* qui se dégagent des liquides qui se solidifient, & des fluides qui se liquéfient, aux *températures* intermédiaires au zéro du thermomètre, & au terme où le mercure se vaporise. Si l'on possédoit un thermomètre qui marquât un degré de *chaleur* supérieur, & qui possédât en même temps les qualités ci-dessus décrites, on pourroit étendre cet énoncé.

4°. On trouvera de même les quantités de *calorique* qui se dégagent pendant la combinaison de diverses substances.

5°. Celles qui sont absorbées pendant la combinaison d'autres substances.

6°. Enfin les quantités de *calorique* qui se dégagent pendant la respiration & la combustion.

En comparant ces deux méthodes, on remarque aisément que celle de MM. Lavoisier & Laplace peut résoudre différens problêmes, dont la solution est impossible, en se servant de la méthode du docteur Crawford; celle des physiciens françois n'est fondée sur aucune supposition; la quantité de glace fondue est toujours proportionnelle à la quantité de *calorique dégagé*; les conséquences dérivent immédiatement des expériences; les corrections sont inutiles; & conséquemment s'il existe des variations, elles doivent être sensibles, parce qu'elles ne sont pas susceptibles d'être éclipsées par les calculs qui seroient nécessaires pour corriger les causes d'inexactitude s'il en existoit.

Ainsi, si les *capacités* ne sont pas permanentes, la méthode du docteur Crawford ne peut guère, à la rigueur, donner aucun résultat exact, tandis que celle de MM. Lavoisier & Laplace peut résoudre plusieurs problêmes très-intéressans. Cette dernière est donc préférable à la première.

Cependant il faut convenir qu'elle ne peut pas servir à compléter une théorie sur la *chaleur*, parce qu'on ne peut pas par son moyen déterterminer, 1°. les *capacités* de tous les corps qui ont une *température* plus basse que le zéro du thermomètre ou plus haute que le degré où le mercure se vaporise; 2°. le *calorique combiné* aux

molécules des corps solides, & conséquemment le *calorique combiné* des liquides & des fluides; 3°. le *calorique interposé*; 4°. le *calorique spécifique*; 5°. la permanence des *capacités* à toutes les *températures*. Il n'en est pas moins vrai que dans son genre le *calorimètre* est aussi parfait qu'il peut l'être, & qu'il est d'une très-grande utilité, & même sous certain rapports, d'une utilité presque générale.

Examinons maintenant les conditions qui sont nécessaires pour compléter une theorie sur la *chaleur*.

Il faudroit, 1°. déterminer les *capacités* de tous les corps de la nature, dans les trois modifications dont ils sont susceptibles; & si les *capacités* ne sont pas permanentes, ou si les variations qu'elles peuvent éprouver ne suivent point de progression constante, il faudroit les déterminer à tous les degrés, depuis le zéro réel jusqu'au plus haut degré de *chaleur*. Pour remplir cette première condition, il faudroit qu'on pût opérer à toutes les *températures*, depuis le zéro réel jusqu'au plus haut degré de *chaleur*, & qu'on possédât une méthode & des instrumens propres à remplir cet objet; 2°. construire un thermomètre avec un solide qui ne se liquéfiât qu'au plus haut degté de *chaleur*, & dont les dilatations, si les divisions sont égales entr'elles, fussent considérables, proportionnelles aux augmentations de *calorique*, & commencâssent au zéro réel, ou, ce qui revient au même, dont les divisions fussent proportionnelles aux quantités de *calorique* contenues dans le corps qui serviroit à le construire, & commençassent au zéro réel; 3°. déterminer les quantités de *calorique* absorbées ou dégagées pendant les changemens d'état; 4°. déterminer les quantités de *calorique* nécessaire à la formation de tous les solides individuellement; 5°. remarquer les degrés où s'opèrent les divers changemens d'état; 6°. déterminer le *calorique interposé* de tous les corps dans les trois états de modifications & à toutes les *températures*; 7°. connoitre pareillement le *calorique combiné* dans les trois états de modification; 8°. ces deux quantités réunies formeroient le *calorique spécifique* qu'on pourroit conséquemment déterminer à toutes les *températures*.

En remplissant toutes ces conditions, les calculs seroient exacts, les résultats satisfaisans, & on pourroit avoir une théorie complette de la *chaleur*. Mais qu'on envisage les difficultés que l'on doit éprouver, les demandes forcées qu'on est obligé de faire, l'immensité de la carrière qu'il faudroit parcourir pour donner des loix constantes & certaines sur les effets du *calorique*, l'utilité dont peuvent être ces recherches; les belles conséquences qu'on en peut tirer, le degré d'élévation où elles porteroient presque toutes les sciences; les utilités bornées que l'on peut tirer, dans quelques circonstances, des instrumens & des méthodes que nous possédons, & l'on verra avec regret, combien le terme où nos connoissances seront exactes sur cet objet, est encore éloigné.

SECONDE PARTIE.

Observations sur les méthodes indiquées, & sur les expériences faites pour déterminer, 1°. le zéro réel; 2°. la capacité de différens corps, & particulièrement de la vapeur aqueuse; conséquence qu'on peut déduire de ces divers résultats.

CHAPITRE PREMIER.

Observations sur les méthodes employées pour déterminer les capacités *des solides & des liquides, & sur les moyens de corriger & d'éviter en partie les erreurs dont celle du docteur Crawford est susceptible.*

Nous avons vu dans la première partie qu'en se servant des mélanges pour la détermination des *capacités*, il est absolument nécessaire de corriger & d'éviter autant qu'il est possible les sources d'erreurs qui peuvent faire varier les résultats; je crois donc devoir présenter les précautions qu'il faut prendre & les corrections qu'il faut faire lorsqu'on se sert decette méthode.

1°. Après avoir bien mêlé la substance dont on veut déterminer la *capacité* avec celle qui sert de terme de comparaison, il faut assez ordinairement une minute pour que la *température* du mélange devienne uniforme; il est donc nécessaire de calculer la quantité de *calorique* que le mélange communique pendant ce temps à l'atmosphère.

Lorsqu'un corps dont la *température* est beaucoup plus élevée que celle du milieu environnant se réfroidit promptement, les quantités de *calorique* qu'il lui communique dans des momens successifs sont à-peu-près en progression géométrique. Lorsqu'au contraire sa *température* n'est pas beaucoup plus élevée que celle du milieu environnant, & qu'il se réfroidit lentement, les quantités de *calorique* communiqué dans des momens successifs sont si sensiblement égales, que les thermomètres les plus exacts ne peuvent indiquer les différences.

Dans le premier cas, il faut calculer la quantité de *calorique* perdue pendant la première minute, d'après la série des nombres déterminés par l'observation. On peut dans le second, regarder la quantité de *calorique* communiquée à l'atmosphère pendant la première minute, comme égale à celle qui lui est communiquée pendant la minute qui la suit immédiatement.

Dans quelques expériences la *température* du mélange ne devient uniforme qu'au bout de quelques

ques minutes ; c'eſt alors, à partir de ce moment, qu'on doit obſerver les différences pour conſtater la quantité de *calorique* perdu pendant les minutes ſubſéquentes.

2°. Si l'on verſe la ſubſtance chaude dans la froide, elle perd en paſſant au travers de l'air environnant une portion de ſon *calorique ſpécifique* ; pour éviter cette cauſe d'inexactitude, il faut que la ſubſtance froide ait la même *température* que l'air du lieu ; on peut alors la verſer dans la ſubſtance chaude ſans craindre qu'en traverſant l'atmoſphère, elle lui communique une partie du *calorique* qu'elle contient.

3°. En verſant la ſubſtance chaude dans le vaiſſeau qui contient la froide, il reçoit une certaine quantité de *calorique*. Si l'on verſe au contraire la ſubſtance froide dans le vaiſſeau qui contient la chaude, elle reçoit du *calorique* non-ſeulement de la ſubſtance chaude, mais encore du vaiſſeau.

Pour corriger cette ſorte d'erreur, il faut déterminer le rapport exiſtant entre la *capacité* du 'aſe *pour admettre le calorique entre ſes molécules*, & celle de la ſubſtance qui ſert de terme de comaraiſon ; on peut employer à cet effet un des noyens dont ſe ſervoit le docteur Crawford ; e le choiſis parce qu'il eſt extrêmement ſimple.

On introduit le vaiſſeau dans un autre vaſe dont e diamètre eſt un peu plus grand, & qui de ous côtés eſt environné d'eau très-chaude ; on le ſoin de couvrir l'appareil avec un large couercle, afin d'empêcher l'accès de l'air extérieur. orſque le vaſe intérieur a acquis la *température* éſirée, on examine le thermomètre qui y eſt ongé : ſuppoſons qu'il s'arrête à 40 degrés ; ı y verſe alors une certaine quantité d'eau ; ſupoſons-là de 12 liv. & ſuppoſons pareillement ie ſa *température* ſoit de 12 degrés avant l'inoduction ; on agite, & au bout de quelques ſtans on examine le thermomètre ; ſi la *tempéure* de l'eau eſt alors de 13 degrés, on pourra nclure que la *température* de l'eau a été augentée de 1 degré, & que celle du vaſe a été ninuée de 27, & conſéquemment que la *capaé* du vaiſſeau eſt à celle de 12 liv. d'eau, comme eſt à 27.

On s'énoncera donc clairement en diſant que vaiſſeau doit communiquer ou recevoir autant *calorique* que 7,11 onces d'eau ; car 12 liv. 192 onces, & $\frac{192}{27} = 7,11$ onces.

orſqu'on a ainſi déterminé la *capacité* d'un e *pour admettre le calorique entre ſes molécules*, eut s'en ſervir pour répéter un grand nombre périences. Si l'on trouve, par exemple, que empérature du vaſe eſt diminuée de 40 degrés, lorſqu'on y introduit 12 livres d'eau, on aura 27 : 1 : : 40 : x & $x = \frac{40}{27} = 1.4$ degrés pour l'augmentation de *température* de 12 livres d'eau occaſionnée par la quantité de *calorique* qui a été communiquée par le vaiſſeau, & qui, préalablement élevoit ſa *température* de 40 degrés.

Si dans une autre expérience, on n'emploie que huit livres d'eau, on aura d'abord 8 : 12 : : 1 : x & $x = \frac{12}{8} = 1.5$, & conſéquemment ſi la *température* du vaiſſeau s'abaiſſe de 40 degrés lorſqu'on y verſe 8 livres d'eau, on aura 27 : 1.5 : : 40 : x & $x = \frac{40 \times 1.5}{27} = 2.22$ degrés pour l'augmentation de *température* des 8 livres d'eau, occaſionnée par la quantité de *calorique* communiquée par le vaiſſeau, & qui préalablement élevoit ſa *température* de 40 degrés.

Dans d'autres circonſtances, & particulièrement ſi l'on mêle des corps ſolides avec l'eau, la correction ſera à-peu-près ſemblable ; en effet, nous avons vu ci deſſus que le vaiſſeau doit communiquer ou recevoir autant de *calorique* que 7.11 onces d'eau ; il faudra donc ajouter ou ſouſtraire ce nombre de la quantité d'eau employée, & opérer enſuite, comme nous l'avons déjà indiqué.

4°. Il arrive fréquemment que dans certains mélanges la *température* ne devient uniforme qu'au bout de quelques minutes ; il faut alors pour éviter en partie l'erreur qui provient de la quantité de *calorique* communiquée pendant ce temps aux corps environnans, 1°. agiter très-doucement le mélange ; 2°. opérer ſur de grandes quantités ; 3°. renfermer, s'il eſt poſſible, l'appareil dans une double enveloppe garnie de duvet & recouverte encore avec de la flanelle ; 4°. enfin, faire en ſorte que la *température* du mélange ne ſoit pas beaucoup plus élevée que celle du milieu environnant.

On peut, en prenant la ſubſtance froide à une *température* beaucoup plus baſſe que celle de l'atmoſphère, & la ſubſtance chaude à une *température* beaucoup plus haute, remplir la dernière des conditions ci-deſſus énoncées, & avoir en même temps une très-grande différence dans les *températures* ; il eſt vrai qu'on retombe alors dans un autre inconvénient, celui de faire traverſer l'atmoſphère à une ſubſtance très-chaude ou très-froide.

5°. Les volumes des ſubſtances qu'on veut comparer doivent être égaux, & l'on doit ſe ſervir de thermomètres très-ſenſibles.

6°. Nous avons vu ci-dessus que la coïncidence entre la moyenne arithmétique & la *température* d'un mélange de parties égales de la même substance à différens degrés indiquoit la permanence de *capacité* de cette substance à tous les degrés compris entre ces deux *températures*; mais si les quantités sont inégales, il faut alors pour pouvoir conclure que la *capacité* est parmanente, que, suivant la loi de Richman, *la température du mélange soit égale à la somme des produits des quantités par les températures, divisée par la somme des quantites*. Si l'on mêle, par exemple, 8 liv. d'un liquide quelconque à 40 d. avec 16 l. du même liquide à 30 degrés, & si la *température* du mélange est de 33 à 34 degrés, on pourra conclure que la *capacité* de ce liquide est parmanente depuis le 30e degré jusqu'au 40e; car

$$\frac{8 \times 40 + 16 \times 30}{8 + 16} = 33 \cdot 34 \text{ degrés.}$$

7°. Nous venons d'annoncer que les volumes des substances comparées doivent être égaux; mais si les pesanteurs spécifiques ne sont pas semblables, les poids des substances comparées seront différens. Le docteur Irvine a prouvé que dans cette circonstance *les capacités sont en raison inverse du produit des changemens de température par les quantités de matières*.

Si l'on mêle, par exemple, 22 onces de bled à.................................. 30 deg.
avec 20 onces d'eau à............... 60
& si la *température* du mélange est de.... 50
la *température* de l'eau se trouvera diminuée de...................... 10
& celle du bled se trouvera augmentée de............................ 20

Et alors la *capacité* de l'eau sera à celle du bled comme 20 × 22 : 10 × 20, ou comme 11 : 5.

En évitant toutes les causes d'inexactitude & en faisant les corrections que je viens d'indiquer, les résultats des différentes expériences coïncideront à-peu-près les uns avec les autres, & les *capacités* seront déterminées avec un certain degré d'exactitude à tous les degrés compris entre les termes de la congélation & de l'ébullition de l'eau.

Il faut cependant observer qu'un changement de *température* dans l'air du lieu, le plus ou moins de tems employé à mêler les substances, une différence dans le vaisseau ou dans le degré d'agitation donnée au mélange, & plusieurs autres causes, peuvent faire varier ces résultats.

Cette methode, d'ailleurs, ne peut servir, ainsi que je l'ai observé ci-dessus, ni pour toutes les substances qui en se combinant changent de *capacité*, ni pour celles dont le *calorique combiné* varie soit en plus, soit en moins, pendant le mélange.

Ce sont toutes ces raisons qui doivent faire préférer la méthode de MM. Lavoisier & Laplace à celle du docteur Crawford; la première exige très-peu de précautions & est sujette à beaucoup moins d'inconvéniens.

CHAPITRE SECOND.

Résultats des expériences qui peuvent servir à déterminer la capacité *de plusieurs solides & de quelques liquides.*

Quelques-unes des expériences dont je vais présenter les résultats ont été faites par le docteur Crawford, dans le dessein de déterminer le *calorique spécifique* des substances sur lesquelles il a opéré; mais comme j'ai démontré dans la première partie, que quant à présent cette détermination est impossible, il est évident que ces résultats ne peuvent indiquer tout au plus que la *capacité* de certains corps depuis le terme de la congélation de l'eau jusqu'à celui de son ébullition.

Le docteur Crawford, dans le dessein d'arriver à des résultats exacts, a pris toutes les précautions, & a fait toutes les corrections ci-dessus indiquées.

Capacités *de plusieurs solides & de quelques liquides comparées à celles de l'eau prise pour unité, & déterminées d'après le expériences du docteur Crawford.*

Eau commune,	1,000
Féverolles,	0,502
Riz,	0,506
Bled,	0,477
Avoine sans pellicule,	0,416
Pois,	0,492
Orge,	0,421
Cuir de bœuf avec le poil,	0,787
Poumons d'une brebis,	0,769
Lait de vache,	0,999
Sang retiré de l'artère d'un chien,	1,030

Lorsqu'on réduit en poudre quelques-unes de ces substances & qu'on les mêle ensuite avec de l'eau à égalité de *température*, il se dégage une certaine quantité de *calorique*; c'est pour éviter cette source d'erreur que le docteur Crawford ne les pulvérisa pas, parce qu'alors, dit-il, la quantité de *calorique* dégagé pendant le mélange est très-peu considérable, & ne peut affecter en rien le résultat des opérations.

Il faut encore observer que quelques-unes des substances ci-dessus énoncées variant à l'infini par le desséchement ou par toute autre cause, la détermination de leur *capacité* ne peut à la rigueur servir de base.

Cet inconvénient est malheureusement applicable à presque toutes les substances sur lesquelles on peut opérer.

Nous pouvons, quoi qu'il en soit, regarder

les résultats ci-dessus comme des à-peu-près assez exacts ; ils sont d'ailleurs précieux en ce qu'ils ont conduit à la théorie de la respiration.

Capacités *de quelques solides & de plusieurs liquides, comparées à celle de l'eau prise pour unité, & déterminées d'après les expériences de MM. Lavoisier & Laplace.*

Eau commune,	1,0000
Tôle ou fer battu,	0,1099
Cristal,	0,1929
Mercure,	0,0290
Chaux vive,	0,2168
Mélange d'eau & de chaux vive dans le rapport de 9 à 16,	0,4391
Acide sulfurique dont la pesanteur spécifique étoit de 1,87,	0,3345
Mélange de cet acide avec l'eau dans le rapport de 4 à 3,	0,6031
Même mélange dans le rapport de 4 à 5,	0,6631
Acide nitrique dont la pesanteur spécifique étoit de 1,29895,	0,6613
Mélange de cet acide avec la chaux vive dans le rapport de $9\frac{1}{3}$ à 1,	0,6189
Mélange d'une partie de nitrate de potasse avec 8 parties d'eau,	0,8167

Il faut encore un grand nombre d'expériences pour compléter cette table ; mais les résultats qui y sont contenus sont principalement intéressans en ce qu'ils viennent d'une méthode extrêmement ingénieuse, & qu'ils commencent un travail absolument nécessaire à l'explication de beaucoup de phénomènes chimiques.

Chapitre troisieme.

Observation sur les méthodes dont on peut se servir pour déterminer les capacités *des fluides élastiques permanens, & sur les moyens d'éviter & de corriger en partie les sources d'erreurs dont elles sont susceptibles.*

Les difficultés qu'on éprouve lorsqu'on veut déterminer la *capacité* des fluides élastiques permanens, proviennent principalement, 1o. de la rarité des gaz ; 2o. de leur mélange presqu'inévitable avec d'autres substances ; 3o. de leur dessication plus ou moins complette ; 4o. de l'incertitude qui existe toujours dans la détermination de leur pesanteur spécifique ; 5o. enfin, de la nature fugace du *calorique*.

Ces difficultés sont communes à la méthode du docteur Crawford & à celle de MM. Lavoisier & Laplace ; mais la première est en outre susceptible d'un grand nombre de sources d'erreurs que je vais décrire succinctement.

1o. Il est nécessaire de dessécher les fluides dont on veut se servir ; si l'on ne peut y parvenir complettement, il faut du moins tâcher qu'ils ne contiennent pas plus d'humidité les uns que les autres : le nitrate de chaux fait avec soin peut servir à cette opération. Il est bon d'observer qu'après leur exposition sur ce sel, les gaz tiennent encore en dissolution une certaine quantité d'eau ; cette quantité dépend de leur nature particulière & influe plus ou moins sur la détermination de leur *capacité ;* on est donc obligé dans ces circonstances de regarder l'eau tenue en dissolution comme une de leurs parties constituantes.

2o. Il faut tâcher que les gaz n'éprouvent pas de changement pendant l'expérience.

3o. la *température* de la substance qui sert de terme de comparaison doit être avant l'expérience un peu au-dessous de celle de l'air du lieu, & il est très-important que dans divers essais cette différence ne varie pas.

4o. Il faut introduire très-promptement le vaisseau qui contient les gaz dans la substance qui sert de terme de comparaison ; & dans différentes expériences, le tems nécessaire à cette introduction doit être égal.

5o. Il est nécessaire que les gaz & le liquide qui sert de terme de comparaison acquièrent promptement une *température* uniforme, & qu'au contraire cette dernière substance se réfroidisse très-lentement.

6o. Si l'on se sert d'un vaisseau de cuivre pour contenir les gaz, il faut préalablement déterminer sa *capacité pour admettre le calorique entre ses molécules*, & déduire de l'augmentation de *température* de la substance qui sert de terme de comparaison celle qui est occasionnée par le vaisseau : il est de même nécessaire de déterminer la *capacité* du vase dans lequel on plonge les gaz, & d'ajouter au poids de la substance qui sert de terme de comparaison celui qui est représenté par ce vaisseau.

7o. Afin d'augmenter les différences entre les quantités de *calorique* communiqué à la substance qui sert de terme de comparaison, il est nécessaire d'élever les gaz à une haute *température.* Il ne faut pas cependant étendre trop loin ce principe, parce qu'alors une partie de la substance qui sert de terme de comparaison se vaporiseroit pendant l'immersion. Les expériences du docteur Crawford prouvent qu'en général on peut élever avec avantage la *température* des gaz jusqu'au degré où l'eau se vaporise.

8o. Dans différentes expériences le thermomètre ne doit point changer de position.

9o. L'augmentation de *température* de la substance qui sert de terme de comparaison étant très-foible, il est nécessaire que la *température* de l'air du lieu soit permanente pendant tout le temps de l'opération ; il faut donc échauffer les

gaz dans un endroit écarté, ne les apporter qu'au moment de l'expérience, n'avoir ni feu, ni lumière dans la chambre où l'on opère, & être en très-petit nombre.

10°. Il ne faut pas, pour élever la *température* des gaz, plonger dans l'eau le vaisseau qui les contient, mais bien dans un autre vase qui doit être échauffé par un bain-marie. Si l'on ne prenoit pas cette précaution, l'eau adhérente à l'extérieur du vaisseau produiroit dans l'expérience une inexactitude très-considérable.

11°. Si pour introduire les gaz dans le vaisseau qui doit les contenir on le remplissoit préablement d'eau, il en resteroit une certaine quantité dans son intérieur, & cette portion pourroit produire des erreurs très considérables dans les résultats; il faut donc se servir pour cette introduction de la machine pneumatique. Mais le vide n'étant jamais complet, il est nécessaire de l'amener au même degré dans différens essais.

12°. Lorsque les gaz sont élevés à la *température* desirée, il faut transporter le vaisseau qui les contient dans le vase qui renferme la substance dont on se sert pour terme de comparaison; en passant ainsi au travers de l'atmosphère, les gaz & le vaisseau qui les renferme perdent une partie de leur *calorique*; il faut donc déterminer cette quantité; mais cette détermination est toujours très-arbitraire, & il est même impossible de la rendre exacte.

13°. Pour éviter en partie l'erreur occasionnée par la quantité de *calorique* communiqué à l'atmosphère après l'introduction du vaisseau qui contient les gaz, il faut recouvrir tout l'appareil avec de la flanelle.

14°. Pour amener promptement toutes les molécules de la substance qui sert de terme de comparaison à une *température* uniforme, il faut l'agiter légèrement; mais pendant ce temps elle communique à l'atmosphère une certaine quantité de *calorique*; il est vrai qu'on peut éviter en partie cette source d'erreur en l'agitant sans la découvrir; mais malgré cette précaution il existe toujours une perte dont la détermination est très-arbitraire.

15°. Comme la pesanteur spécifique des gaz est bien moins grande que celle de toutes les substances qui peuvent servir de terme de comparaison, & qu'il faut, ainsi que nous l'avons observé ci-dessus, employer des volumes égaux, l'augmentation de *température* occasionnée par la quantité de *calorique* communiqué par les gaz est toujours très-peu sensible. Il est cependant évident que cette augmentation dépend en grande partie de la *capacité* de la substance qui sert de terme de comparaison. La *capacité* de l'huile étant à celle de l'eau comme 1 est à 2, on peut s'en servir pour terme de comparaison, & alors l'augmentation de *température* est plus considérable; il paroît cependant, d'après les expériences du docteur Crawford, que cette augmentation ne suit pas le même rapport; cette différence provient ou de ce que ce rapport n'est point exact, ou des sources d'erreurs ci-dessus décrites: il faut d'ailleurs observer que l'huile acquiert une *température* uniforme bien plus lentement que l'eau.

16°. Pour déterminer exactement la *capacité* des gaz, il faudroit les obtenir parfaitement purs; mais comme il est impossible, quant à présent, de remplir cette condition, les corrections qu'on peut faire à ce sujet ne peuvent être considérées que comme des à-peu-près qui dépendent de données inconnues.

17°. Il est encore nécessaire de connoître la pesanteur spécifique des gaz; mais cette détermination dépend de leur degré de pureté, elle est conséquemment très-variable.

18°. Il faut en outre prendre toutes les précautions & faire toutes les corrections qui sont indiquées dans le premier chapitre de cette seconde partie.

CHAPITRE QUATRIÈME.

Capacités *de différens fluides élastiques permanens déterminées par le docteur Crawford, & comparées à celles de l'eau prise pour unité.*

Le docteur Crawford ayant besoin de thermomètre dont les résultats correspondent parfaitement les uns avec les autres, parvint au bout de plusieurs mois à en construire quatre dont chaque degré étoit divisé en 50 parties, & qui, dans toute la longueur de l'échelle de Fahrenheit, ne différoient pas de $\frac{1}{10}$ de degré. Mais malheureusement il n'employa dans chaque expérience que 32 pouces cubes de gaz; & d'ailleurs il nous est impossible de dissimuler que quelques-unes ont été faites dans des circonstances très-défavorables; ses robinets étant trop minces pour fermer exactement, le gaz azote & l'air vital se changeoient pendant l'opération en air commun; le gaz azote éprouvoit un changement plus considérable ou en raison de sa densité, ou en raison de sa plus grande altérabilité, depuis le 60e jusqu'au 80e degré. Il est vrai que s'étant apperçu de cette source d'erreur, il répéta plusieurs autres expériences en prenant des précautions pour la corriger; mais il lui restoit encore à surmonter de bien plus grands obstacles, d'autant plus sensibles, qu'il n'employoit qu'une petite quantité de gaz; nous pouvons compter parmi ces obstacles leur parfaite dessication ou du moins leur dessication comparable; la grande difficulté de les obtenir parfaitement purs, & conséquemment de déterminer avec exactitude leur pesanteur spécifique; l'évaluation très-arbitraire de la quantité de *calorique* perdue pendant le passage dans l'atmosphère du vaisseau qui contenoit les gaz; l'impossibilité d'élever leur *température* au-dessus du 80e degré en se ser-

d'un bain-marie, conséquemment la nécessité de n'employer qu'une très-courte échelle; la foible augmentation de *température* des 20 onces d'eau employées pour servir de terme de comparaison, augmentation qui ne montoit guère qu'à $\frac{1}{10}$ de degré de l'échelle de Farhenheit; & enfin toutes les précautions & les corrections indispensables ci-dessus indiquées.

Ces raisons sont bien suffisantes pour faire soupçonner que les expériences du docteur Crawford ne peuvent point servir de base pour la détermination des *capacités* des gaz, & que sa méthode est défectueuse malgré qu'il l'ait perfectionnée autant qu'il est possible de le faire.

Capacités *de différens gaz comparées à celles de l'eau prise pour unité & déterminées par le docteur Crawford.*

Eau,	1,0000
Gaz azote,	0,7936
Gaz acide carbonique,	1,0454
Air atmosphérique,	1,7900
Air vital,	4,7490
Gaz hydrogène,	21,4000

La méthode qu'employoient MM. Lavoisier & Laplace pour déterminer la *capacité* des gaz exige beaucoup moins de corrections que celle du docteur Crawford, & fournit de plus l'avantage d'opérer sur de grandes quantités; elle est donc préférable sous ce double point de vue; son utilité est d'ailleurs plus étendue & plus réelle. Il faut cependant convenir qu'elle ne présentera des résultats parfaitement exacts & des bases fixes relativement aux *capacités* des gaz, que quand on en possédera de très-purs, qu'on pourra les dessécher complettement ou du moins d'une manière comparable, & qu'enfin on aura déterminé leur pesanteur spécifique avec beaucoup de précision.

Chapitre cinquième.

Comparaison entre les capacités *de différens corps avant & après leur combustion ou leur oxidation.*

Le docteur Crawford a mêlé avec de l'eau plusieurs métaux & plusieurs oxides minéraux & a déterminé de cette manière leur *capacité*.

Lorsqu'il vouloit enlever de l'*air* aux oxides dont il se servoit, il versoit dessus de l'acide nitrique, & exposoit le mélange à une *chaleur rouge*; il suivoit en cela l'exemple de Schéele (1).

Voici le résultat des expériences qu'il a faites sur ce sujet.

Eau	1,00000
Oxide d'antimoine blanc par le nitre (antimoine diaphorétique)	0,22727
Même oxide, après avoir versé dessus de l'acide nitrique & avoir exposé le mélange à une chaleur rouge	0,16666
Antimoine	0,06451
Oxide jaune de plomb, après l'avoir humecté avec de l'acide nitrique & avoir exposé le mélange à une chaleur rouge (2)	0,06802
Plomb	0,03520
Oxide blanc d'étain	0,10869
Même oxide, après avoir versé dessus de l'acide nitrique & avoir exposé le mélange à une chaleur rouge	0,09909
Etain	0,07042
Rouille de fer (3)	0,25000
Rouille de fer après l'avoir humectée avec de l'acide nitrique & avoir exposé le mélange à une chaleur rouge.	0,16666
Fer	0,12696
Oxide de cuivre précipité d'une dissolution de sulfate de cuivre par un alcali, & exposé ensuite avec de l'acide nitrique à une chaleur rouge	0,22727
Cuivre rouge	0,11111
Cuivre jaune	0,11235

(1) Je ne sais qu'elle est dans cette circonstance, l'acception que donne le docteur Crawford au mot *air*; ce qu'il y a de certain, c'est qu'il ne peut être synonyme que des termes *air vital* & *air atmosphérique*, puisqu'il est reconnu que combinés avec d'autres gaz, les oxides changent de nature, & doivent être regardés comme de véritables sels. (Il faut cependant excepter le gaz hydrogène & le gaz ammoniacal. Aucune expérience ne prouve que le premier puisse se combiner avec les oxides minéraux; & leur union avec le gaz ammoniacal, forme de nouveaux composés, qui doivent être rangés dans une classe séparée.)

Si donc le docteur Crawford avoit dessein d'enlever de l'oxigène à ses oxides, sa méthode ne pouvoit servir tout au plus que pour ceux qui sont décomposés par la chaleur rouge, & alors l'addition de l'acide nitrique étoit superflue. Quant aux oxides qui ne sont point décomposés par la chaleur rouge, l'addition de l'acide nitrique ne pouvoit que les oxider davantage. Il est vrai qu'en croyant employer des oxides purs, on en emploie quelquefois qui contiennent des carbonates métalliques; l'acide carbonique est alors dégagé par l'acide nitrique; mais cette nouvelle addition, & l'exposition des mélanges à une chaleur rouge, font retomber dans de nouveaux inconvéniens; car alors on ajoute de l'oxigène à certains oxides, & on en enlève à d'autres.

(2) Les *capacités* de l'oxide rouge & de l'oxide jaune de plomb ne diffèrent pas sensiblement.

(3) L'oxide de fer est un véritable sel, & presque tous les oxides, pour peu qu'ils aient été exposés quelque temps à l'atmosphère, se changent en partie en carbonates; il y a donc tout lieu de présumer que les expériences dans lesquelles le docteur Crawford ne s'est point servi d'acide nitrique, ne présentent pas des résultats applicables aux oxides parfaitement purs.

Oxide de zinc précipité d'une dissolution de sulfate de zinc par un alcali, exposé ensuite avec de l'acide nitreux à une chaleur rouge 0,13698
Zinc 0,09433

Ces expériences sont malheureusement pour nous d'une utilité bien bornée, puisque même en les supposant parfaitement exactes & faites avec des oxides entièrement purs, leur résultat ne peut servir de base faute d'avoir indiqué le degré d'oxidation de chaque oxide (1).

Le docteur Crawford annonce encore que la *capacité* de l'alcool est moindre que celle de l'eau, & que la *capacité* du carbonate de chaux est plus grande que celle de la chaux vive : il s'est servi d'alcool pour déterminer la *capacité* de cette dernière substance.

Les expériences de M. Kirwan semblent prouver que depuis le terme de la congélation de l'eau jusqu'à celui de son ébullition, les *capacités* du soufre, de l'acide sulfureux, de l'ammoniaque, de l'acide nitreux & de l'acide sulfurique concentré, sont respectivement moins grandes que celles de l'acide sulfurique, du carbonate d'ammoniaque, de l'acide nitrique & de l'acide sulfurique allongé d'eau.

Le docteur Crawford conclut en général de ces différentes expériences, 1°. que la *capacité* des corps combustibles est augmentée par l'oxigénation ; 2°. que l'union de l'acide carbonique & de l'eau avec certains corps augmente leur *capacité ;* 3°. enfin, que cette augmentation de *capacité* est en quelque façon proportionnelle dans chaque corps à la quantité d'eau, d'acide carbonique & d'oxigène qu'il contient.

Nous devons d'abord observer que les expériences qui tendent à prouver l'augmentation de *capacité* par l'addition de l'eau ou de l'acide carbonique sont très peu nombreuses, & qu'il faudroit les multiplier considérablement pour tirer de cette augmentation une conclusion générale.

Examinons maintenant sur quels faits sont fondés les deux autres principes présentés par le docteur Crawford, savoir, que la combustion augmente la *capacité* des corps combustibles, & que cette augmentation est en quelque façon proportionnelle à la quantité d'oxigène obsorbé.

Il pourroit se faire que la première de ces conclusions fût vraie, mais les faits ne sont point encore assez accumulés pour la présenter comme une vérité fondamentale ; n'est-il pas possible en effet qu'en les multipliant on rencontre un très-grand nombre d'anomalies ? Quant à la seconde, elle est fondée sur la supposition qu'en humectant les oxides avec de l'acide nitrique & exposant le mélange à une *chaleur rouge* on leur enlève de l'*air*, ou, ce qui revient au même, on les désoxide.

Mais comme il est au contraire très-constant que cette opération ne pouvoit qu'oxigéner davantage les oxides dont s'est servi le docteur Crawford, parce qu'ils ne sont pas décomposables par leur exposition à une *chaleur rouge*, les résultats rapportés dans la table précédente contredisent le principe général énoncé par le docteur Crawford, *que l'augmentation de capacité est proportionnelle à l'accroissement d'oxidation.*

Nous ne pouvons donc tirer de ces différentes expériences que les conclusions suivantes ; 1°. la *capacité* de certains corps combustibles est respectivement moins grande que celle de leurs oxides oxigénés jusqu'à certains degrés ; 2°. passé ces degrés, leur *capacité* diminue par l'addition d'une nouvelle quantité d'oxigène.

Quant aux autres expériences, elles ne peuvent être considérées que comme des faits intéressans dont on ne peut, quant à present, tirer aucune conséquence.

Le docteur Crawford a fait encore beaucoup d'autres expériences qui peuvent servir à déterminer avec un certain degré d'exactitude la *capacité* du bois, du charbon & de leurs cendres.

Eau,	1,00000
Bois de pin,	0,50000
Charbon,	0,26315
Cendres du même charbon,	0,09090
Cendres d'orme,	0,14025
Charbon de terre,	0,27777
Fraisil,	0,19230
Cendres de fraisil,	0,18552

Pour déterminer la *capacité* de ces substances, le docteur Crawford les réduisit en poudre très-fine, les échauffa dans un vaisseau de fer étamé, versa dessus l'eau froide, & prit en outre toutes les précautions ci-dessus indiquées.

Ces dernières expériences, en les suposant même parfaitement exactes, ne peuvent pas non plus servir de base ; car la *capacité* des bois dépend de leur degré de végétation, celle des charbons dépend de leur formation plus ou moins complette, & nous ne pouvons pas indiquer ces différens degrés.

Le docteur Crawford conclut encore de quel-

(1) La capacité des oxides variant sans cesse, il faudroit la déterminer à chaque degré d'oxidation ; mais cette condition exige la possibilité d'oxigéner les métaux à volonté, & d'indiquer des marques invariables propres à caractériser chaque degré d'oxidation. Ne possédant aucuns de ces moyens, les expériences faites sur différens oxides ne peuvent jamais être comparables entr'elles.

ques réductions d'oxides par le gaz hydrogène, & de plusieurs autres expériences, que la *capacité* des corps diminue par leur combinaison avec l'hydrogène; il appuie principalement cette conclusion sur une opinion particulière, savoir, *que l'acide sulfurique ne devient acide sulfureux qu'en absorbant du gaz hydrogène;* mais il est maintenant bien démontré qu'il suffit d'enlever de l'oxigène à l'acide sulfurique pour en faire de l'acide sulfureux, & que l'hydrogène ne contribue en rien à ce changement. Les expériences du docteur Crawford prouvent, à la vérité, 1°. que la *capacité* du gaz oxigène est diminuée par sa combinaison avec le gaz hydrogène; 2°. que celle du sang artériel est pareillement diminuée par sa combinaison avec ce principe: mais le nombre de ces faits n'est point encore assez considérable pour en tirer une conséquence générale.

Chapitre sixieme.

Observations sur la détermination du zéro réel.

La solution de ce problème se réduit à déterminer le rapport existant entre la quantité de *calorique* interposé entre les molécules d'un corps à une *température* quelconque, & celle qu'il faut lui communiquer pour l'augmenter d'un degré.

Je prie d'observer que je ne parle point du tout ici du *calorique* qui peut être combiné avec les molécules; nous avons vu ci-dessus qu'il n'influoit en rien sur la *température;* le zéro réel n'annonce donc pas une privation totale de *calorique spécifique*, mais tout au plus une privation totale de *calorique interposé*. En effet, la *température* dépendant immédiatement des espaces qui existent entre les molécules, *la température* est nulle lorsqu'elles se touchent en tous sens; on ne peut cependant pas conclure qu'un corps dont la *température* est nulle ne contient pas du tout de *calorique*, car il est possible qu'il en entre une certaine quantité dans la composition de chaque molécule; d'où nous pouvons tirer une première conclusion générale: *le zéro réel n'indique que l'état d'un corps qui seroit presque totalement privé de son* calorique interposé.

Ce premier énoncé nous conduit immédiatement à plusieurs autres conséquences très intéressantes.

1°. *Si les* capacités *ne sont pas permanentes tant que les corps ne changent pas d'état, la détermination du zéro réel sera toujours inexacte.*

2°. On ne peut déduire le zéro réel que de la comparaison des *capacités* d'un même corps avant & après son changement d'état.

3°. Le mélange des substances qui ne s'échauffent mutuellement qu'en vertu de leur excès de *température*, & dont conséquemment les *capacités* ne changent pas, ne peut servir à déterminer le zéro réel.

4° Si pendant un changement quelconque les molécules absorbent ou communiquent du *calorique*, la détermination du zéro réel déduite de cette expérience ne sera point exacte.

5°. Enfin, & par une conséquence qui dérive immédiatement des précédentes, si les déterminations du zéro réel déduites d'un très-grand nombre d'expériences analogues ne diffèrent pas sensiblement, nous pourrons conclure, 1°. que le *calorique* ne se combine pas avec les molécules des corps, & conséquemment que l'absorption ou la communication du *calorique* pendant les changemens d'état ne proviennent que d'une augmentation ou diminution de *capacité;* 2°. que les *capacités* sont permanentes à toutes les *températures* tant que les corps ne changent pas d'état; 3°. enfin, que les *capacités* sont proportionnelles au *calorique spécifique*. Si au contraire ces déterminations ne sont pas constantes, nous pourrons conclure que ces énoncés ne sont pas exacts, ou du moins qu'ils n'existent pas tous les trois à la fois.

Nous devons donc, pour arriver à ces dernières conclusions, rapprocher les expériences dans lesquelles la *température* observée diffère essentiellement de celle qui est indiquée par le calcul, & voir s'il existe une certaine coïncidence entre les déterminations du zéro réel déduites de leurs résultats; ainsi, la combustion du gaz hydrogène, du phosphore, du carbone, du soufre, & en général toutes les combustions & les oxidations, le mélange de l'eau avec l'acide sulfurique, le gaz ammoniacal, le muriate de soude, le nitrate de potasse, la chaux vive, & généralement toutes les combinaisons dans lesquelles la *température* diffère de la moyenne arithmétique, & enfin, la comparaison des *capacités* d'un même corps avant & après l'un de ces changemens d'état, peuvent servir à cet objet.

Rapprochons donc quelques expériences de ce genre, & voyons si les déterminations du zéro réel qu'on en peut déduire ont entr'elles une certaine coïncidence.

Je rapporterai d'abord l'expérience du docteur Crawford; elle pourra nous servir d'exemple pour un grand nombre des corrections ci-dessus indiquées; je ferai connoître ensuite celles de MM. Lavoisier & de Laplace.

Paragraphe premier.

Expérience faite par le docteur Crawford pour déterminer le zéro réel.

Le docteur Crawford regardant comme des vérités démontrées, 1°. que les *capacités* sont permanentes tant que les corps ne changent pas d'état; 2°. que le *calorique* ne se combine point avec les molécules des corps, & conséquemment que pendant les changemens d'état l'absorption

où la communication du *calorique* ne provient que d'un changement de *capacité*; 3°. enfin, que le *calorique ſpécifique* eſt proportionnel aux *capacités*, ſe ſert du raiſonnement ſuivant pour tenter de déterminer le zéro réel.

Déſignons par la lettre A un corps quelconque avant ſon changement d'état, & par la lettre B ce même corps lorſqu'il a ſubi ce changement. Si l'on connoît la *capacité* de A & celle de B, & ſi l'on ſait de combien de degrés la quantité de *calorique* dégagé pendant le changement peut élever la *température* de A, on déterminera par une ſimple règle de trois, de combien la quantité de *calorique* que contient B peut élever la *température* de A, & la ſomme de ces deux nombres repréſentera en degrés du thermomètre la quantité de *calorique* que contient le corps A. Si, par exemple, la *capacité* de A eſt repréſentée par le nombre 6, & celle de B par le nombre 1, & ſi la quantité de *calorique* dégagé pendant le changement d'état peut élever la *température* de A de 500 degrés, il faudra dire, pour ſavoir de combien de degrés la quantité de *calorique* que contient B peut élever la *température* de A, 6 — 1 : 500 :: 1 : 100; & ajoutant 100 à 500, nous aurons le nombre 600, qui repréſentera en degrés du thermomètre la quantité de *calorique* que contient A, & qui conſéquemment indiquera le véritable zéro réel.

Cette manière de raiſonner ſeroit excellente ſi en effet le *calorique* ne ſe combinoit point avec les molécules, ſi les *capacités* étoient permanentes tant que les corps ne changent pas d'état, & ſi les dilatations du mercure étoient proportionnelles aux augmentations de *calorique* dans toute la longueur de l'échelle. Mais nous ſerons bientôt en état de démontrer que ces énoncés ne ſont que des ſuppoſitions.

1°. Le docteur Crawford fit détonner dans un vaiſſeau de cuivre entouré de 16,33 onces d'eau, 11 onces meſures (17,69 pouces cubes françois) d'un mélange de gaz hydrogène & d'air vital dans le rapport de 2 à 1 (1).

Les *capacités* réunies de ce vaiſſeau & de celui qui contenoit l'eau étoient telles, qu'elles communiquoient ou recevoient autant de *calorique* que.................... 4,187 onc. d'eau
Ajoutant les........... 16,330

On a.................. 20,517 onces pour la quantité d'eau qu'on eſt cenſé avoir employée dans cette expérience.

Le moyen réſultat de cette détonation ſouvent répétée par le docteur Crawford, fut pour l'augmentation de *température* de ces 20,517 onces d'eau, de 1,0667 degrés.

2°. La peſanteur ſpécifique du gaz hydrogène étant, ſuivant le docteur Crawford, à celle de l'air vital comme 1 : 12,1; & leur mélange étant dans le rapport de 2 à 1, le poids du premier étoit à celui du ſecond comme 2 : 12,1, ou comme 1 : 6,05 (2).

La peſanteur ſpécifique du compoſé étoit donc à celle d'un égal volume de gaz hydrogène comme 4,7 : 1 (3).

Mais la peſanteur ſpécifique du gaz hydrogène eſt, ſuivant le docteur Crawford, à celle d'un égal volume d'eau comme 1 eſt à 9960; il en réſulte que la peſanteur ſpécifique du mélange étoit à celle d'un égal volume d'eau comme 1 : 2119 (4).

3°. La *capacité* de l'air vital, d'après les réſultats rapportés dans le chapitre précédent, eſt à celle d'un égal poids d'eau comme 4,749 : 1, & celle du gaz hydrogène eſt à celle d'un égal

---

(1) Le volume du vaiſſeau dans lequel ſe fit la détonation, étoit à-peu-près de 16,3 onces meſures; mais comme il n'eſt pas poſſible de faire un vide parfait, le docteur Crawford ne put employer dans chaque expérience que 11 onces meſures du mélange : tout l'appareil étoit entouré de flanelle.

(2) On doit toujours obſerver que le rapport entre les peſanteurs ſpécifiques des gaz eſt très-variable, & qu'il dépend de leur degré de pureté & de leur deſſication plus ou moins complette.

(3) Suppoſons qu'on prenne un pied cube d'air vital, & qu'il pèſe 12,1 onces; les deux pieds cubes de gaz hydrogène péſeront 2 onces, & conſéquemment le poids du mélange ſera de 14,1 onces.

Mais dans cette ſuppoſition, trois pieds cubes de gaz hydrogène peſeront trois onces, & conſéquemment la peſanteur ſpécifique d'un mélange d'un pied cube d'air vital & de deux de gaz hydrogène ſera à celle d'un égal volume de gaz hydrogène comme.. 14,1 : 3;

ou comme.. $\frac{14,1}{3}$: 1

ou enfin comme.. 4,7 : 1

(4) En diviſant 9960 par 4,7 on a au quotient 2119 pour la peſanteur ſpécifique de l'eau comparativement à celle d'un égal volume de mélange pris pour unité.

poids

poids d'eau comme 21,4 : 1 ; la *capacité* d'un poids quelconque du mélange étoit donc à celle d'un égal poids d'eau comme 7,11 : 1 (1).

4o. Le volume du mélange des deux gaz étoit à celui de l'eau comme 11 : 20,517 : mais nous venons de démontrer qu'à volume égal de pesanteur spécifique du mélange étoit à celle la l'eau comme 1 : 2119 ; il en résulte que la pesanteur spécifique des 11 onces mesures du mélange étoit à celle des 20,517 onces d'eau comme 1 : 3952 (2).

5o. Nous avons vu ci-dessus qu'à poids égal la *capacité* du mélange étoit à celle de l'eau comme 7,11 : 1 ; il en résulte que la *capacité* des 11 onces mesures du mélange étoit à celle des 20,517 onces d'eau comme $\frac{3952}{7,11}$: 1, ou environ comme 556 : 1.

6o. Mais la *température* des 20,517 onces d'eau fut élevée par la détonnation des 11 onces mesures du mélange de 1,0667 degrés ; nous pouvons en conclure que la même quantité de *calorique* auroit élevé la *température* des 11 onces mesures du mélange de 556 X 1,0667, ou de 539 degrés à-peu-près (3).

Le dégagement du *calorique* pendant cette expérience ne provenant, suivant le docteur Crawford, que de la différence qui existe entre la *capacité* du mélange & celle de l'eau formée, il conclut que la quantité de *calorique* que contenoit ce dernier liquide pouvoit élever celle des 11 onces mesures du mélange de 97 degrés ; car 7,11—1 : 593 :: 1 : 97.

Je n'ai pas besoin d'observer que ce calcul est entièrement fondé sur la supposition que les molécules du gaz hydrogène & de l'air vital ne contiennent pas de *calorique*, ou du moins qu'elles en contiennent la même quantité que lorsqu'elles constituent le liquide que nous nommons eau.

Je vais très-incessamment prouver, par un rapprochement de résultats exacts, que cette supposition est très-hypothétique.

Quoi qu'il en soit, le zéro réel déduit de cette expérience est à 680 degrés au-dessous de celui qui est marqué sur le thermomètre : car 97 + 593 = 690, sur quoi il faut ôter 10 degrés pour la *température* à laquelle l'expérience a été faite.

Rapprochons de cette détermination celles qui dérivent des expériences de MM. Lavoisier &

---

(1) En supposant toujours qu'un pied cube d'air vital pèse 12,1 onces, & conséquemment que deux pieds cubes de gaz hydrogène pèsent 2 onces, la *capacité* des 12,1 onces d'air vital sera à celle d'un égal poids d'eau comme........ 12,1 X 4,749 : 12,1 X 1

Et celle des 2 onces de gaz hydrogène sera à un égal poids d'eau comme. 2 X 21,4 : 2 X 1

Et conséquemment la *capacité* de mélange sera à un poids égal d'eau, comme........ 57,462 + 42,8 : 12,1 + 2

Ou comme........ 100,262 : 14,1

Ou comme........ $\frac{100,262}{14,1}$: 1

Ou enfin comme........ 7,11 : 1

(2) La pesanteur spécifique des 11 onces mesures du mélange étoit à celle des 20,517 onces d'eau comme........ 11 X 1 : 2119 X 20,517

Ou comme........ 11 : 43475,523

Ou comme........ 1 : $\frac{43475,523}{11}$

Ou enfin comme........ 1 : 3952

(3) Les rapports que nous venons d'établir sont difficiles à saisir, parce que les uns sont fondés sur l'égalité de volume, & les autres sur l'égalité de poids ; les pesanteurs spécifiques sont dans le premier cas, & les *capacités* sont dans le second. Dans la vue de faciliter l'intelligence de la marche que nous avons suivie pour arriver à notre derniere conclusion, qui indique que la même quantité de *calorique* qui élève la *température* de 20,517 onces d'eau de 1,0667 degrés peut élever celle de 11 onces mesures du mélange de 593, je dois rapprocher les conséquences qui nous y ont conduit.

1°. La pesanteur spécifique du mélange étoit à celle d'un égal volume d'eau, comme 1 : 2119 ; mais les volumes du mélange & de l'eau étoient dans le rapport de 11 à 20,517, & conséquemment la pesanteur spécifique des 11 onces mesures du mélange étoit à celle d'un égal poids d'eau comme 1 : 3952.

2°. La *capacité* du mélange étoit à celle d'un égal poids d'eau comme 7,11 : 1 ; mais les poids du mélange & de l'eau étoient dans le rapport de 1 : 3952, & conséquemment la *capacité* des 11 onces mesures du mélange, étoit à celle de 20,517 onces d'eau, comme 556 : 1 ; ainsi, la même quantité de *calorique* qui élevoit la *température* des 20,517 onces d'eau de 1,0667 degrés, auroit élevé celle des 11 onces, mesures du mélange de 593.

Laplace, afin de voir s'il existe entr'elles quelqu'uniformité.

Je vais d'abord présenter les expériences de MM. Lavoisier & Laplace, & je rapporterai ensuite les résultats plus récens de M Lavoisier.

§. I I.

Expériences faites par MM. Lavoisier & Laplace, pour déterminer le zéro réel.

Je dois observer que les déterminations que je vais présenter sont de même que celles du docteur Crawford, fondées sur les suppositions que les *capacités* sont permanentes & que le *calorique* dégagé ou absorbé pendant un changement d'état quelconque ne provient que d'un changement de *capacité*; ces physiciens savoient très-bien en entreprenant ces recherches, que ces premières données étoient pour le moins très-hypothétiques; mais comme la réalisation de ces suppositions dépend de la coïncidence d'un très-grand nombre de résultats, voyons si nous pourrons tirer quelque lumière de leur rapprochement.

D'après ces expériences, un mélange d'eau & de chaux vive dans le rapport de 9 à 16, fixe le zéro réel à 1537,8 degrés au-dessous du zéro thermométral, ci. . . . . 1537,8 deg.

Un mélange d'acide sulfurique & d'eau dans le rapport de 4 à 3, le fixe à 3241,9

Le même mélange dans le rapport de 4 à 5, le fixe à. 1169,1

Un mélange d'acide nitreux & de chaux dans le rapport de 9 $\frac{1}{3}$ à 1, le fixe à . . . . $\frac{1889}{-0,01783}$

La comparaison des *capacités* de l'eau & de la glace qui, suivant les expériences de M. Kirwan, sont dans le rapport de 1 à 0,9, fixe le zéro à 600

La quatrième détermination étant négative, prouveroit, ainsi que l'observent MM. Lavoisier & Laplace, la fausseté des hypothèses dont ils sont partis, si la détermination des *capacités* étoit rigoureusement exacte.

Le peu d'accord qui existe entre ces cinq résultats paroît renverser les suppositions sur lesquelles ils sont fondés. MM. Lavoisier & Laplace observent, à la vérité, qu'une altération très-peu considérable, & tout au plus d'$\frac{1}{40}$ dans les valeurs des *capacités*, suffit pour faire coïncider les résultats; & ils ajoutent qu'ils ne peuvent pas répondre qu'une erreur aussi petite ne s'est pas glissée dans leurs expériences.

Ne pouvant donc pas tirer des conséquences très-directes de ces résultats, rapprochons les expériences publiées par M. Lavoisier dans son abrégé de chimie, & voyons les conséquences qu'on en peut déduire.

§ I I I.

Déterminations du zéro réel déduites des expériences de M. Lavoisier.

Le but de M. Lavoisier en entreprenant le travail que je vais présenter, a été principalement, 1°. de déterminer à très-peu de chose près la quantité de *calorique* que contient l'air vital; 2°. de prouver que l'eau, même à l'état de glace, contient encore beaucoup de *calorique*, & que l'air vital en conserve une quantité très-considérable en se combinant avec le gaz hydrogène.

Ayant essayé de déterminer les quantités de glace qui se fondent pendant la combustion du phosphore, du charbon & de l'hydrogène, MM. Lavoisier & Laplace avoient obtenu les résultats suivans:

Pour la combustion d'une livre de phosphore . . . . 100 liv. de glace.

Pour la combustion d'une livre de carbone. . . . . 96 8 onc.

Pour la combustion d'une liv. de gaz hydrogène. . . . . 295 9 gros 3 $\frac{1}{2}$ g.

« La substance qui se forme par la combustion » du phosphore étant un acide concret, il est probable, observe M. Lavoisier, qu'il reste très-peu de *calorique* dans cet acide, & que par » conséquent cette combustion fournit un moyen » de connoître à très-peu de chose près la quantité de *calorique* contenue dans le gaz oxigène. » Mais quand on voudroit supposer que l'acide » phosphorique retient encore une quantité considérable de *calorique*, comme le phosphore en » contenoit aussi une portion avant la combustion, l'erreur ne pourroit jamais être que de la » différence & par conséquent de peu de valeur ». Voici quels sont les résultats:

Combustion du phosphore.

	liv.	onc.
Quantité de phosphore brûlé. . . .	1	
Quantité d'air vital nécessaire à la combustion.	1	8
Quantité d'acide phosphorique obtenu.	2	8

Quantité de *calorique* dégagé pendant la combustion d'une livre de phosphore représentée par la quantité de livres de glace qu'elle peut fondre. . . . . 100,00000 liv.

Quantité de *calorique* dégagé de chaque livre d'air vital dans la combustion du phosphore. . . . 66,66667

Quantité de *calorique* qui se dégage dans la formation d'une liv. d'acide phosphorique.......... 40,00000

Quantité de *calorique* resté dans chaque livre d'acide phosphorique...................... 0,00000

On ne peut regarder ce dernier énoncé que comme une véritable supposition.

Combustion du carbone.

	liv. onc. g. gra.
Quantité de carbone brûlé......	1 « « «
Quantité d'air vital absorbé pendant la combustion...............	2.9.1.10
Quantité de gaz acide carbonique formé..........................	3.9.1.10

	liv. de glace.
Quantité de *calorique* dégagé pendant la combustion d'une livre de carbone.....................	96,50000
Quantité de *calorique* dégagé de chaque livre d'air vital.........	37,52823
Quantité de *calorique* qui se dégage pendant la formation d'une livre de gaz acide carbonique....	27,02024
Quantité de *calorique* que conserve une livre d'air vital dans cette combustion...................	29,13844
Quantité de *calorique* nécessaire pour porter une livre d'acide carbonique à l'état de gaz.........	20,97960

Combustion du gaz hydrogène.

	liv. onc. gra.
Quantité de gaz hydrogène brûlé..........................	1 « « «
Quantité d'air vital employé pour la combustion................	5 10 5 24
Quantité d'eau formée........	6.10.5.24

	liv. de glace.
Quantité de *calorique* dégagé pendant la combustion d'une livre de gaz hydrogène....................	195,58950
Quantité de *calorique* dégagé de chaque livre d'air vital.....	52,16280
Quantité de *calorique* qui se dégage pendant la formation d'une livre d'eau.................	44,33840
Quantité de *calorique* que conserve chaque livre d'air vital dans cette combustion........	14,50386
Quantité de *calorique* que conserve une livre d'eau à zéro....	12,32823

Nous devous observer que les derniers résultats de ces trois combustions peuvent paroitre inexacts en ce qu'ils sont fondés sur deux suppositions qu'il est impossible d'admettre ; 1°. que dans la combustion du phosphore l'air vital abandonne totalement son *calorique spécifique* ; 2°. que le phosphore, le gaz hydrogène & le carbone ne contiennent ni *calorique combiné*, ni *calorique interposé*. M. Lavoisier est bien éloigné d'admettre ces suppositions ; on ne peut cependant se dissimuler que la rédaction des trois résultats ci-dessus énoncés peut induire en erreur sur le véritable sens que ce physicien a dû nécessairement y attacher.

Ces expériences n'en sont pas moins d'une très-grande utilité, en ce qu'elles peuvent jetter un grand jour sur le degré de confiance qu'on doit avoir dans les principes fondamentaux du docteur Crawford, & qu'on peut en déduire trois conséquences très-intéressantes.

1°. La quantité de *calorique* que contient une livre d'air vital dont la *température* est à zéro, peut fondre pour le moins 66,66667 livres de glace.

2°. La quantité de *calorique* que contient une livre de gaz acide carbonique dont la *température* est à zéro, peut fondre pour le moins 20,979 livres de glace.

3°. La quantité de *calorique* que contient une livre d'eau dont la *température* est à zéro, peut fondre pour le moins 12,32823 livres de glace.

Ces conséquences très-exactes ne sont que le simple énoncé des faits ; elles ne déterminent point le *calorique spécifique* de l'air vital, de l'eau & du gaz acide carbonique lorsque la *température* de ces substances est à zéro, mais elles prouvent seulement qu'il est pour le moins assez considérable pour fondre les quantités de glace ci-dessus énoncées.

Déduisons maintenant de chacun de ces résultats la détermination du zéro réel, & voyons s'il existe entr'elles quelque coincidence.

Détermination du zéro réel déduite de la combustion du phosphore.

Nous avons vu ci-dessus que la quantité de *calorique* qui se dégage de chaque livre de gaz oxigène pendant la combustion du phosphore, peut fondre 66,66667 livres de glace, il est très-probable que l'oxigène retient encore une certaine quantité de *calorique* ; mais pour ne rien supposer, nous négligerons cette fraction & nous n'établirons notre calcul que sur le résultat de l'expérience.

Si la *capacité* de l'air vital étoit égale à celle de l'eau, la quantité de *calorique* qui se dégage pendant la combustion du phosphore, d'une livre

quelquefois cours par le nez ou par la bouche.

Quincy traite du bonnet céphalique dans sa pharmacopée universelle raisonnée, de la manière suivante.

Prenez de la racine de pivoine, deux gros; de la racine d'angélique d'Espagne, un gros; de la racine d'iris de Florence & des fleurs de lavande, un demi-gros de chacune; des fleurs de stoechas arabique, un gros; des cloux de gérofle, de la noix muscade, du macis, un scrupule de chacun; du stirax, du labdanum, du succin & du baume de tolu, un gros de chacun; de l'huile de romarin, cinq gouttes; faites en une poudre grossière que vous mélerez avec du coton & en ferez comme la fourrure d'un bonnet de soie.

On met ce bonnet toutes les nuits, & le jour autant qu'on le peut; on trouvera qu'il fera du bien dans les rhumes froids qui sont sujets à se changer en catharres, & dans toutes les dispositions des nerfs qui viennent de foiblesse & d'une cause froide qui est dans la tête,

Il faut auparavant l'application de ces aromaes céphaliques, raser la tête.

Stahl, Juncker, Frédéric Hoffman & autres, conseillent également les cucuphes pour combattre les maladies des nerfs & de la tête.

(M. Willemet.)

CAMARA. (*Pharmacie.*) *Lantana camara. Camara melissæ folio, flore variabili.* Dill. *Elth.* 65. C'est un arbrisseau de l'Amérique méridionale, que les curieux cultivent; les Américains prennent l'infusion des feuilles en guise de thé, contre les fièvres. Ils s'en servent aussi dans les bains aromatiques.

(M. Willemet.)

Camara piquant. (*Pharmacie.*) *Lantana aculeata. Camara spinosa, flore variegato.* Plum. *Gen.* 32. Cette espèce nous vient également des mêmes contrées, elle est appellée par les Américains, *Sauge des montagnes*. Ils s'en servent encore dans les bains aromatiques.

(M. Willemet.)

CAMARINE. (*Pharmacie.*) *Empetrum nigrum. Erica baccifera.* Clus. *Pann.* 29. C'est un petit arbrisseau qui aime les hautes montagnes du Dauphiné, de l'Auvergne, de l'Autriche, de la Suisse, du Kamschatka, dont les baies noires en maturité offrent un suc pourpre, propre à la teinture. Ce fruit est rafraichissant, antiscorbutique, contre les convulsions, les ophtalmies; dans quelques pays du nord on en compose une boisson desaltérante.

(M. Willemet.)

CAMELÉE. (*Pharmacie.*) *Cneorum tricoccum. Chamelea.* Cam. *Epit.* 973. C'est un petit arbrisseau qui croît dans les lieux pierreux des provinces méridionales de la France, de l'Espagne, de l'Italie.

Il fournit un purgatif très-violent, dont les anciens faisoient usage, mais que l'on a abandonné à cause de sa qualité brûlante & âcre. On l'emploie à l'extérieur pour déterger les ulcères anciens.

(M. Willemet.)

CAMÉLÉON MINÉRAL. Schéele a indiqué sous ce nom une combinaison qu'il a faite de l'oxide de manganèse avec la potasse, & qui a la singulière propriété de prendre beaucoup de couleurs différentes, suivant sa température, son état de dissolution, son exposition à l'air, &c. On voit que c'est d'après ces changemens qu'il a adopté cette dénomination, qui d'ailleurs n'a rien d'exact, & ne doit pas être admise dans une nomenclature méthodique. Le vrai nom de ce composé est manganésate de potasse. Voyez ce mot ainsi que ceux de manganèse & oxide de manganèse.

CAMÉLINE ou SÉSAME D'ALLEMAGNE. (*Pharmacie.*) *Myagrum sativum. Chamælinum*, Tab. Plante annuelle que l'on cultive pour exprimer l'huile de sa graine. Cette semence est émolliente, propre aux maux des yeux, elle est recherchée de la plupart des oiseaux granivores. On peut en mêler avec la farine ordinaire dans les années de disette; son huile est anodine, elle adoucit les âpretés & rugosités de la peau, sert à la nourriture des indigens, aux assaisonnemens, à éclairer, & à plusieurs autres usages économiques.

La plante est mangée avidement par les bœufs, les chevaux, chèvres & moutons. Les abeilles aiment la fleur.

(M. Willemet.)

Caméline perfoliée. (*Pharmacie.*) *Myagrum perfoliatum.* Cette espèce champêtre, a sa semence, dit-on, qui est émolliente, adoucissante & cosmétique.

(M. Willemet.)

CAMERISIER. (*Pharmacie.*) *Lonicera xylosteum. Xylosteum.* Dod. *Pempt.* 412. Arbrisseau européen des bois & des haies, dont les baies purgent & font vomir: les oiseaux en mangent.

Les Russes retirent du camérisier, une huile empyreumatique, qu'ils emploient intérieurement pour purifier le sang, contre la verole, le scorbut & la galle; à l'extérieur contre toutes sortes de tumeurs.

Le bois sert à plusieurs ouvrages économiques.

Les feuilles peuvent servir à nourrir les chèvres & les moutons. Le camérisier convient dans les bosquets, ainsi que le suivant.

(M. Willemet.)

CAMERISIER DES ALPES. (*Pharmacie.*) *Lonicera alpigena. Chamaecerasus.* Gesne. *Fast.* 33. Cette espèce ne se trouve que sur les hautes montagnes des Alpes, des Pyrénées, des Vosges, de la Suisse. On le cultive dans notre jardin botanique.

Ses baies font vomir à la dose de cinq à huit grains.

(M. WILLEMET.)

CAMOMILLE ORDINAIRE. (*Pharmacie.*) *Matricaria chamomilla, Anthemis vulgaris.* Lob. *Icon.* 770. Plante annuelle champêtre, commune dans toute l'Europe, qui est un très-grand médicament comme fébrifuge, émollient, carminatif, résolutif, stomachique & antispasmodique.

Les fleurs de camomille sont très-efficaces suivant Rivière, dans les douleurs de colique; suivant Hoffman dans la cardialgie; suivant Forestus dans les douleurs qui suivent l'accouchement & dans la suppression des lochies; suivant Schalz dans l'affection hystérique; suivant Trallien contre la syncope. Ces fleurs sont un spécifique contre les fièvres intermittentes, ce qui les a fait employer comme telles depuis Galien jusqu'à nos jours, & méritent assurément une place distinguée dans la matière médicale indigène. Enfin, elles tiennent le premier rang parmi les antiseptiques, suivant les expériences de Pringle. Elles rendent l'appétit aux chevaux. On se sert de cette plante en infusion ou décoction, dans les cataplasmes, fomentations, bains, lavemens, pédiluves. L'on en retire une huile essentielle bleue; on en prépare un sirop, une eau distillée, une huile, par la coction. Le codex de médecine donne la préparation d'une teinture spiritueuse de camomille qui entre dans l'eau hystérique. La pharmacopée d'Ausbourg cite l'usage de l'extrait de la même plante.

Le dispensaire de Paris fait entrer les fleurs de camomille dans la décoction aromatique destinée à faire des fomentations, l'onguent martial, l'élixir de vitriol, l'essence carminative de Wedelius, l'eau générale, la décoction vulnéraire, l'eau vulnéraire, l'onguent *de Arthanitâ*, l'emplâtre de grenouilles, celui de melilot composé. Les fleurs de camomille entrent encore dans l'onguent nervin, dans l'onguent carminatif, l'emplâtre diachylon, dans ceux contre les ruptures & pour la matrice, dans les espèces émollientes & résolutives, dans l'esprit balsamique de Schwerin, l'eau carminative commune & spiritueuse, l'eau royale, dans l'ancien cerat de Galien, & l'eau contre la colique des enfans.

La camomille peut servir d'ornement à quelques parties de jardins; elle convient à la pâture des bœufs, des moutons & des chevaux: elle est fort nuisible aux champs de seigle.

Nous avons sur cette plante un ouvrage fait par Scheuze, & un autre par Jean Daniel Scheffer, médecins allemands.

(M. WILLEMET.)

CAMOMILLE ROMAINE. (*Pharmacie.*) *Anthemis nobilis. Chamamelum romanum.* Cam. Epit. 646. C'est une plante pérennelle, odorante, qui mérite d'être cultivée pour ses excellentes propriétés médicinales. Ses vertus sont au moins aussi énergiques que celles de la camomille ordinaire, & nous la préférons pour l'usage intérieur. Elle est en outre balsamique & parégorique; l'on en retire par la distillation une huile d'un beau bleu saphir.

La camomille romaine peut servir à la décoration des parterres.

(M. WILLEMET.)

CAMOMILLE PUANTE ou MAROUTE FÉTIDE. (*Pharmacie.*) *Anthemis cotula. Cotula fœtida.* Dod. *pempt. Chamœmelum fœtidum.* C. B. 135. Cette espèce est annuelle, mais puante. On la substitue souvent à la camomille ordinaire, elle a à-peu-près les mêmes qualités. Quelques écrivains la recommandent spécialement contre l'épilepsie, les étranglemens de la matrice, les écrouelles, l'asthme. Lobel, dit qu'étant seche, elle pousse les urines, évacue la bile noire & dégage le poumon. Zimmermann place son infusion théiforme au premier rang après l'opium, pour la vertu de dissiper les douleurs de la dyssenterie. Elle est un peu épispastique.

La maroute chasse les abeilles, les cousins & les guêpes, tandis qu'elle attire les crapauds.

(M. WILLEMET.)

CAMOMILLE CHAMPÊTRE. (*Pharmacie.*) *Anthemis arvensis. Chamamelum inodorum.* T. 494. Cette espèce est bisannuelle. Ses propriétés sont analogues à celles de la camomille ordinaire: elle est de plus vulnéraire, peut orner les parterres & servir de fourrage aux bestiaux.

(M. WILLEMET.)

CAMPANULE GANTELÉE, ou GANT DE NOTRE-DAME. (*Pharmacie.*) *Campanula trachelium. Campanula major.* Fuchs. *Icon.* 243. *Trachelium vulgare.* Clus. *Hist.* 2. 170. On trouve cette plante en Europe dans les bois; ses feuilles, ses fleurs & ses racines sont vulnéraires, astringentes, contre les inflammations de la bouche & de la gorge; ses jeunes pousses & racines peuvent se manger en salade comme la raiponce.

(M. WILLEMET.)

CAMPANULE RAIPONCE, PIED DE SAUTERELLE ou RAIPONCE. (*Pharm.*) *Campanula rapunculus. Rapunculus esculentus.* C. B. 92. Cette campanule est bisannuelle. On la trouve dans les lieux incultes & le long des haies, en France, en An-

gleterre, dans l'Helvétie; on la cultive dans les potagers pour manger sa racine & ses jeunes pousses en salade au printemps; elle passe pour apéritive, rafraîchissante diurétique, propre à augmenter le lait des nourrices. La campanule inclinée; (*Campanula rapunculoides.*) La campanule graminée; (*Campanula graminifolia*) & la ganteline; (*Campanula glomerata*) offrent les mêmes qualités.

(M. WILLEMET.)

CAMPANULE LIERRETTE. (*Pharmacie.*) *Campanula hederacea.* Plante de nos contrées qui se trouve dans les endroits humides. M. de Saint-Martin à fait insérer dans le journal de médecine, une observation par laquelle il prouve que cette campanule réduite en poudre, détruit totalement les verrues en les frottant souvent.

(M. WILLEMET.)

CAMPANULE LINNEENNE. (*Pharmacie.*) *Linnaa borealis. Campanula serpyllifolia.* C. B. 93. C'est ainsi que Linnéus parle de cette plante, à laquelle Gronovius a donné son nom. « La linnée, dit-il, petite plante de Laponie, rampante, vile, négligée & qui passe promptement comme celui dont elle porte le nom. » Cet acte de modestie du grand Linnéus sera démenti jusques dans les siècles les plus reculés. Quoi qu'il en soit, cette plante, est d'après les expériences de Linnéus, diurétique, adoucissante; prise en guise de thé & coupée avec le lait, elle est excellente contre la sciatique, & Gunnes la expérimenté contre la fièvre scarlatine. Cuite on l'applique avec un très-grand succès en cataplasme & en fomentation sur les parties attaquées de rhumatisme. Cette plante se trouve en Poméranie, en Canada & en Suisse.

(M. WILLEMET.)

CAMPHORATES. Le nom de camphorates a été donné dans la nomenclature des chimistes françois aux combinaisons salines neutres de l'acide camphorique, avec les bases terreuses alcalines & métalliques. C'est M. Kosegarten qui, après avoir distillé huit fois de suite de l'acide nitrique sur du camphre, est parvenu à le convertir en un acide particulier. Cet acide camphorique avoit échappé jusque-là aux recherches de tous les chimistes, qui savoient au contraire que le camphre jadis se dissolvoit tranquillement dans l'acide nitrique & que cette dissolution, distillée un grand nombre de fois de suite, ne laissoit dans la cornue que quelques traces bitumineuses. Il est vrai qu'aucun chimiste n'avoit fait cette opération comme M. Kosegarten; aucun n'avoit distillé huit fois de suite de nouvelles quantités d'acide nitrique bien pur sur le camphre; & ce qu'il y a de plus singulier encore, c'est que depuis plusieurs années que cette découverte est publiée, on ne l'a pas confirmée dans les laboratoires avec l'espèce d'authenticité & par des succès aussi multipliés qu'on l'a fait pour toutes les autres découvertes modernes. C'est donc de M. Kosegarten lui-même qu'il faut emprunter le peu de lumières acquises sur l'acide camphorique & sur ses combinaisons salines : on verra que celles-ci sont bien loin d'être assez connues pour constituer une histoire chimique assez exacte & assez étendue. Rappellons ici que l'acide camphorique obtenu par M. Kosegarten cristallise en parallelipipèdes, qu'il a une saveur amère, & qu'il rougit la teinture des violettes ainsi que celle de tournesol. L'acide camphorique qui, par le mode de sa formation artificielle, semble avoir des analogies avec l'acide oxalique fait par l'art, en differe singulièrement suivant l'auteur de cette découverte, & par son peu d'affinité comparée avec la chaux qu'il n'enlève pas à tous les autres acides comme le fait l'acide oxalique, & par son action sur différens corps ainsi que par les proprietés de ses combinaisons.

Quant à ses attractions électives, il ne nous est pas possible de rien dire d'exact à cet égard; les expériences manquent encore pour les constater.

Il est aisé d'aprécier la cause & la nature de la formation de l'acide camphorique, d'après ce qui a été dit jusqu'ici sur la composition de divers acides connus & sur les propriétés des corps combustibles. Le camphre est un composé d'hydrogène, de carbone & d'oxigène. On voit par le dégagement d'acide carbonique, que cette huile est décomposée par l'acide nitrique; une partie du carbone qui entre dans la composition naturelle de ce corps huileux se combine avec une portion de l'oxigène de cet acide; une autre portion de cet oxigène se fixe dans le camphre, privé de la plus grande partie de son carbone, & c'est ce camphre, ainsi oxigené & *décarboné*, qui constitue l'acide camphorique. Il ne manque à cette explication simple sur la formation de l'acide camphorique, que la connoissance des proportions des principes du camphre, & l'appréciation de ceux qui restent dans l'acide, ainsi que de ceux qui se séparent pendant la formation de l'acide camphorique. C'est sous ce dernier point de vue que les chimistes modernes doivent sur-tout s'occuper de l'analyse du camphre, & de la formation de son acide.

On doit juger par ce qui vient d'être exposé, que l'histoire des camphorates est non-seulement incomplette, mais presqu'entièrement inconnue, & que nous n'avons que très-peu de chose, souvent même absolument rien à dire sur chacun de ces sels en particulier.

CAMPHORATE D'ALUMINE. Entièrement inconnu.

Camphorate d'ammoniaque. L'acide camphorique s'unit promptement à l'ammoniaque ; il paroît que ce sel est susceptible de cristalliser facilement, puisque M. Kosegarten ditqu'il forme des masses cristallines, & des cristaux en aiguilles & en prismes. On ne sait rien sur sa forme exacte, sa saveur, sa dissolubilité, sa décomposition par le feu, les terres, les alcalis, les autres acides, &c. Il n'est d'aucun usage, & cette assertion doit être appliquée à tous les autres camphorates.

Camphorate d'antimoine. Entièrement inconnu. M. Kosegarten n'a rien dit de l'action de l'acide camphorique sur l'antimoine.

Camphorate d'argent. Comme le précédent.

Champhorate d'arsénic. L'acide camphorique dissout l'arsénic, suivant l'expression de M. Kosegarten. L'auteur veut sans doute parler de l'oxide d'arsénic. Il ne dit rien au reste des propriétés de ce composé, qui paroît être bien dissoluble.

Camphorate de baryte. Inconnu, quoique ce soit une des combinaisons de l'acide camphorique, qu'il soit le plus nécessaire de bien connoître.

Camphorate de bismuth. Suivant M. Kosegarten, l'acide camphorique dissout le bismuth ; mais les phénomènes de cette dissolution & les propriétés du camphorate de bismuth sont également ignorés.

Camphorate de chaux. Il paroît que M. Kosegarten a fait quelques expériences sur la combinaison de l'acide camphorique avec la chaux, & qu'il a déterminé l'attraction de cet acide pour la terre calcaire moindre que celle des autre acides ; mais comme il ne l'a fait que dans l'intention de trouver & de montrer la différence de l'acide camphorique d'avec l'acide oxalique qui est formé comme on fait par l'acide nitrique, il n'a point examiné les propriétés du camphorate de chaux, en sorte que nous n'avons rien à ajouter sur ce sel.

Camphorate de cobalt. L'acide camphorique dissout le cobalt, suivant M. Kosegarten. On ne sait rien sur la nature & les propriétés de cette dissolution & du sel qu'elle peut fournir.

Camphorate de cuivre. Ce qu'a dit M. Kosegarten sur l'union du cuivre avec l'acide camphorique, se borne à avoir indiqué l'action de cet acide sur le métal, en assurant qu'il y étoit dissous.

Camphorate de fer. L'acide camphorique dissout le fer, suivant M. Kosegarten, & la dissolution donne une poudre jaunâtre qui est presqu'insoluble ; ainsi le camphorate de fer paroît refuser de s'unir à l'eau, ou bien oxider promptement le fer, & opérer facilement la séparation de cet oxide.

Camphorate d'étain. Entièrement inconnu.

Camphorate de magnésie. Uni à la magnésie. L'oxide camphorique forme un sel en poudre blanche, dissoluble, dont les propriétés n'ont pas été suffisamment observées pour être bien connues.

Camphorate de manganèse. Il paroît que l'acide camphorique est susceptible de s'unir à l'oxide de manganèse, puisque suivant M. Kosegarten, cette combinaison forme des cristaux à plans paralleles qui imitent les colones de basalte. Il n'a point examiné ce sel plus en détail, & il n'a pas reconnu d'autres propriétés.

Camphorate de mercure. On ne sait rien sur la combinaison de l'acide camphorique avec ce métal.

Camphorate de molybdène. Entièrement inconnu.

Camphorate de nickel. Combinaison encore inconnue.

Camphorate d'or. Comme les précédens.

Camphorate de platine. Rien de connu.

Camphorate de plomb. Inconnu.

Camphorate de potasse. M. Kosegarten a dit un mot de ce sel. Suivant ses expériences la combinaison saturée d'acide camphorique & de potasse se cristallise en prismes héxaëdres réguliers. On ne trouve rien d'ailleurs sur sa saveur, sa dissolubilité, sa cristallisibilité, sa décomposition par d'autres corps, & son altérabilité par le feu, l'air, &c. On voit donc qu'on est bien loin de connoître comme il conviendroit cette espèce de sel neutre.

Camphorate de soude. Il en est de même de celui-ci. On se contente d'indiquer, d'après les essais de M. Kosegarten, qu'il donne des cristaux irréguliers ; c'est-à-dire qu'il est presqu'inconnu.

Camphorate de tungstène. Absolument inconnu.

CAMPHORATE DE ZINC. L'acide camphorique dissout le zinc, suivant M. Kosegarten; mais on ne sait rien sur les propriétés de cette combinaison.

CAMPHORIQUE. (*Acide*) On nomme acide camphorique celui qui est formé par l'action réciproque du camphre & de l'acide nitrique; tout ce qu'on sait sur cet acide a été exposé soit à l'article ACIDES VEGETAUX du premier volume, soit à celui de CAMPHORATE qui précède. *Voyez* le mot CAMPHORATE.

CAMPHRE. *Camphora. Caphura.* Le camphre est un des principes immédiats, ou un des matériaux des végétaux, d'une nature volatile, inflammable, huileuse, qui a de grands rapports avec les résines, les huiles volatiles, l'arome, & qui accompagne constamment ces principes dans les analyses végétales; il est dans les laboratoires sous la forme d'une matière blanche, concrète, cristalline, transparente, friable, d'une odeur & d'une saveur très-fortes qui lui sont particulières, & d'une volatilité qui permet à ses molécules de s'élever, pendant l'été, au haut des vases où il est renfermé. Son odeur que les animaux fuient, a donné lieu à ce vers de l'école de Salerne :

Camphora per nares castrat odore mares.

La plupart des auteurs, en parlant de la combustibilité du camphre, disent qu'il est si combustible qu'il brûle dans l'eau. La vérité est qu'il surnage ce liquide, & qu'il brûle à sa surface; mais il s'éteint lorsqu'on l'y plonge. C'est cette opinion qui a fait dire que le camphre faisoit partie du feu gregeois.

Les chimistes, d'après un assez grand nombre d'observations, regardent le camphre comme un principe immédiat & comme appartenant à un grand nombre des végétaux; ils pensent qu'il existe dans toutes les plantes très-odorantes & qui contiennent de l'huile volatile. On en a en effet retiré des racines de canellier, de zédoaire, du thym, du romarin, de la sauge & de plusieurs labiées, soit par la distillation, soit par la décoction, comme l'ont observé Cartheuser & Neumann; mais ce camphre est en très-petite quantité, & il a toujours l'odeur de la plante dont on l'a extrait. Il paroît que ce singulier être se trouve combiné avec les huiles volatiles de ces végétaux, puisque Geoffroy a observé que ces dernières déposoient des aiguilles de camphre.

J'ai vu chez M. Josse, apothicaire de Paris, de véritable camphre retiré de la racine d'aunée. Lorry regardoit le camphre comme un principe très-répandu dans les végétaux, & plaçoit son arome à la tête d'une foule d'odeurs très-énergiques, & dont les effets sur l'économie animale doivent fixer l'attention des chimistes & des médecins. M. Proust a publié une dissertation, dans laquelle il décrit la manière d'obtenir une assez grande quantité de camphre des huiles de plusieurs plantes aromatiques qui croissent en Murcie; nous joindrons cette dissertation à cet article.

Le camphre dont on se sert dans les arts & dans la médecine, se retire d'une espèce de laurier qui croît en Chine, au Japon & dans les isles de Bornéo, de Sumatra, de Ceylan, &c. L'arbre qui le produit en contient quelquefois une si grande quantité, qu'il suffit de le fendre pour en retirer des larmes assez grosses & très-pures; on l'obtient cependant par la distillation. On met dans un alambic de fer les racines ou les autres parties de l'arbre avec de l'eau; on les recouvre d'un chapiteau de terre dans lequel sont arrangées des cordes de paille de riz, & on chauffe le tout. Le camphre se sublime en petits grains grisâtres, que l'on réunit en morceaux plus grands. Ce camphre brut est impur. Les Hollandois le purifient en le sublimant dans des espèces de ballons, & en ajoutant, dit-on, une once de chaux par livre de cette substance.

A ces généralités sur l'art d'extraire le camphre, nous ajouterons ici quelques détails consignés dans le dictionnaire de M. Bomare, qui peut être regardé, en quelque sorte comme un des témoins oculaires, ou plutôt comme un des auteurs originaux de cette partie de l'histoire du camphre, par les renseignemens qu'il a pris sur cette matière chez les Hollandois, qui en font presqu'exclusivement le commerce. Le camphre, dit cet auteur, découle du tronc & des grosses branches d'un arbre qui croît abondamment dans la partie occidentale du Japon & dans les isles voisines; rarement à Bornéo en Asie, ou à Sumatra près de Barras. Cet arbre qui est une véritable espèce de laurier, s'appelle, dans le pays, *caphura*, il égale en hauteur les tilleuls & le chêne. Etant jeune, son tronc est rond, revêtu d'une écorce lisse & verdâtre; devenu vieux il est raboteux, & son écorce est couverte de bosses. Son bois, ainsi que celui des racines est d'un tissu peu serré; d'abord blanc, ensuite rougeâtre, panaché comme le bois de noyer, & d'une odeur forte & aromatique: on en fait plusieurs ouvrages. Ses feuilles, semblables à celles du laurier, sont petites à proportion de sa grandeur. Etant froissées elles ont une odeur de camphre, de même que tout le reste de l'arbre. Des aisselles de ces feuilles s'élève un pédicule long de deux pouces, portant plusieurs petites fleurs blanches en forme de tuyau à neuf étamines garnies de sommets & d'un pistil tendre. A ces fleurs succèdent des baies de couleur pourpre, brillantes, ligneuses, de la grosseur d'un pois, portées chacune sur un calice très-

ourt, & d'une saveur tirant du girofle & du amphre, renfermant une amande blanchâtre, uileuse, couverte d'une peau noire, se séparant n deux lobes ».

» Le camphrier de Bornéo s'appelle *fladi*: il st plus petit, fongueux comme le sureau, ayant les nœuds comme le roseau, des fruits de la rosseur d'une aveline, & que l'on confit pour n faire usage contre le mauvais air. Cet arbre ontient très-peu de camphre; il s'y trouve en etites larmes concrètes; & il suffit de réduire e bois en petits morceaux comme des alumettes, & de les froisser, pour les retirer au moyen l'un crible. Il parvient très-peu de camphre en Europe; il est réservé pour les grands du pays, & celui du Japon est moins estimé au Japon nême, puisque les commerçans de cette conrée donnent depuis cent livres jusqu'à six cents ivres pesant du leur, pour en avoir seulement ne livre de celui de Bornéo ».

» Le camphre est dispersé sur toutes les parties le l'arbre *caphar. Kempfer* dit que dans les provinces de Satsuma & de Gotéo, les paysans oupent la racine & les bois du camphrier par etits morceaux; ils les font bouillir avec de 'eau dans un pot de fer fait en vessie, sur lequel ils placent un grand chapiteau argileux, ointu & rempli de chaume & de natte; le camphre se sublime comme de la suie blanche; ils e détachent en secouant le chapiteau, & ils n font des masses friables, grenelées, jaunâtres, ou bises comme de la cassonade, remplies l'impuretés. Telle est l'espèce de camphre que es Hollandois nous rapportent des Indes. Ils ont seuls l'art de le raffiner en grand; & quoique *Pomet*, *Lémery* & *M. Geoffroy* nous en ayent donné le procédé, on a été toujours fort ndécis sur la méthode que les Hollandois employent pour y parvenir. L'opinion la plus commune & la plus reçue, est que l'état où nous recevons le camphre purifié, soit un effet de la fusion, & cette opinion étoit fondée sur ce que les huiles essentielles concrètes (comme est le camphre) ne peuvent se fondre qu'à un degré de chaleur semblable à celui de l'eau bouillante, & qu'elles se décomposent à un degré plus fort & qui seroit nécessaire pour opérer la sublimation du camphre; que le camphre en se réfroidissant, prenoit la forme du fond intérieur du vase où il s'étoit liquéfié. Aussi, disoit-on, *le camphre a dû conserver la forme du pontis de la bouteille* ».

» Cet objet excita ma curiosité dans un de mes voyages en Hollande. J'entrai dans un laboratoire à raffinerie de camphre, & je vins à bout de découvrir une grande partie de l'appareil nécessaire à l'opération. Un corps de fourneaux à hauteur d'appui, pourvu d'un grand nombre de capsules garnies de sable & d'autant de bouteilles à cul plat, sous des couvercles de fer étamé, un feu de tourbe très-gradué, joints à plusieurs autres circonstances, me firent soupçonner que le raffinage du camphre se faisoit par sublimation. La forme des pains de camphre concave d'un côté & convexe de l'autre, avec un ombilic semblable à celui qu'on observe dans les pains de sel ammoniac sublimé, ne favorisoit pas l'idée de la seule fusion. Ainsi je me persuade que le camphre purifié étoit sublimé ».

« De retour à Paris, je voulus m'assurer si mon soupçon étoit fondé, & j'ai fait à ce sujet plusieurs expériences sur divers camphres bruts, tant du Japon que de Bornéo, &c. De ce travail, dont j'ai rendu compte à l'académie des sciences en 1791, il résulte 1°. que l'axiome adopté généralement, que le camphre chauffé au degré de l'eau bouillante, & même au-dessus, ne peut se sublimer sans se décomposer, doit souffrir quelqu'exception; 2°. que pour parvenir à la sublimation du camphre, (qui est la purification,) le feu doit être gradué & assez violent; 3°. que l'usage d'un vase de verre vert convient moins pour cette opération que le verre blanchâtre, & que ces vases ou bouteilles de verre n'ont point leur fond intérieur convexe, ainsi qu'on le disoit, il est au contraire très-plat; 4°. que l'usage des couvercles est une manière de réverbère qui, conservant & réfléchissant la chaleur, accélère la fusion du camphre, nécessaire à sa purification & à sa sublimation; 5°. que le contact de l'air extérieur bien ménagé, contribue à faciliter l'opération. Le truité ou le trezalé qu'on observe sur les parties extérieures des pains de camphre, ne provient que d'un réfroidissement subit ou très-prompt à l'instant où l'on retire les bouteilles du bain de sable encore chaud, & qu'on les expose à l'air libre; alors on entend un cliquetis qui produit des lignes ou des raies en tous sens, comme le feroit un coup de marteau sur un morceau de cristal ou d'eau convertie en glace; 6°. que le camphre brut du Japon ne perd que peu ou point de son poids, étant mis seul sur le feu dans un vase sublimatoire; mais qu'étant mêlé avec le même qui est purifié, il déchet d'un septième; le camphre purifié, au contraire, étant mis seul à sublimer ne diminue point, tandis que le camphre brut de Bornéo perd un vingtième de son poids; 7°. que la partie du pain de camphre qui touche immédiatement à la pointe du bouchon (qui est fait de coton,) au bas intérieur du goulot de la bouteille, & même l'incruste, est communément poreuse, sans consistance & d'un gris roussâtre. Pour obtenir ces pains, on casse les bouteilles à l'aide d'un petit marteau, ensuite on prend un instrument de fer dont la partie tranchante est cambrée, on pare les superficies de chaque pain, notamment celles du côté du verre; & pour parvenir à retirer tout le coton, on en arrache une partie au moyen

des doigts, & l'on en obtient le reste en taillant & perçant la masse de part en part avec le même instrument de fer, de manière à faire un trou qui y reste, & qu'on observe au centre des pains de camphre; 8°. enfin, que la manière de purifier le camphre telle que je l'ai exécutée, n'est pas aussi compliquée que celle qu'on lit dans les auteurs, & notamment dans la dissertation de M. *Jean-Frédéric Gronovius*, qui est insérée dans la matière médicale de M. *Geoffroy*, & qu'il seroit difficile de répéter. Néanmoins toutes ces espèces de camphre exposées à l'air, s'y sont totalement dissipées à la longue, & m'ont entièrement convaincu que le camphre est une substance toute particulière, & qui a des caractères qui la distinguent de tous les autres corps du règne végétal ».

Le camphre est beaucoup plus volatile que les huiles essentielles, puisqu'il se sublime à la plus douce chaleur, il se cristallise en lames hexagones attachées à un filet moyen. Si on le chauffe brusquement, il se fond avant de se volatiliser. Il semble n'être pas décomposable par ce moyen; cependant, si on le distille plusieurs fois, il donne un phlegme roussâtre & manifestement acide; ce qui indique qu'en répétant un grand nombre de fois cette opération, on parviendroit à le dénaturer. La seule température de l'été suffit pour le volatiliser; exposé à l'air, il se dissipe entièrement; renfermé dans un vaisseau, il se sublime en pyramides hexagones, ou en cristaux polygones, qui ont été observés & décrits en 1756 par Romieu. Dans la sublimation par le feu, le camphre s'attache au haut des vaisseaux, dit Romieu, sous la forme de flocons, qui ne diffèrent pas des flocons de neige. Il compare ainsi la forme du camphre à celle de l'eau gelée, qu'il regardoit déjà comme une véritable cristallisation. Ces flocons détachés du vaisseau & examinés à la loupe, paroissent composées de lames héxagones attachés à un filet. Dans la sublimation qui se fait sans feu & par la seule chaleur de l'atmosphère, dans un petit vaisseau de verre qui touche à un mur par un de ses côtés; après quelques mois, il se forme intérieurement une grande quantité de lames-prismes ou pyramides hexagones, qui, s'y joignant ensuite, forment sur les parois du vaisseau, une sorte de végétation. Quelque temps-après les prismes ou pyramides isolées deviennent plus grosses: examinées à la loupe, elles paroissent de gros cristaux solides taillés à facettes, & l'on voit toujours régner dans ces formes l'affectation des facettes ou lames à s'incliner entr'elles à un angle de 60 degrés, ainsi que les aiguilles d'eau gelée, & ainsi que les filets de camphre cristallisés dans la dissolution alcoolique de ce corps, également observés par Romieu, & dont il sera question plus bas.

Le camphre répand une odeur forte & insupportable à quelques personnes; il s'enflamme très-rapidement, brûle avec beaucoup de fumée, & ne laisse aucun résidu charbonneux. Il seroit très-utile de déterminer avec soin les produits que donne le camphre dans sa combustion, la quantité d'air vital qu'il consume, celle d'eau d'acide carbonique qu'il fournit, & de charbon libre qui s'en dégage en fumée. Cette expérience comparée à la combustion des huiles volatiles, feroit connoître la différence qui existe entr'elles & le camphre, & qui ne paroît consister que dans la proportion des principes; mais cette expérience n'a point encore été faite, & elle ne pourra l'être que lorsqu'on aura perfectionné les machines destinées à la combustion des huiles.

Le camphre ne se dissout pas seulement dans l'eau; il lui communique cependant son odeur, il brûle à sa surface. Romieu a observé que des parcelles de camphre, d'un tiers ou d'un quart de ligne de dimètre, mises sur un verre d'eau pure, se meuvent en tournant, & se dissolvent au bout d'une demi-heure. Il soupçonne que ce mouvement est un effet de l'électricité, & il remarque qu'il cesse en touchant l'eau avec un corps qui sert de conducteur, comme un fil de fer, & qu'il continue, au contraire, si on la touche avec un corps isolant tel que le verre, la résine, le soufre, &c. Voici comme Romieu s'exprime sur ce phénomène. Acad. 1756. pag. 449. « Si on réduit le camphre en petites parcelles d'environ une ligne de diamètre, ou même plus petites, & qu'on en jette un petit nombre, par exemple, douze ou quinze sur la surface d'une eau pure contenue dans un vaisseau de verre, elles y sont dans une agitation continuelle jusqu'à ce qu'elles y soient dissoutes, ce qui arrive dans une demi-heure ou environ en été, lorsqu'elles ont un tiers ou un quart de ligne de diamètre ».

» Si la surface de l'eau est toute couverte de parcelles de camphre, on n'y apperçoit aucun mouvement; il faut pour cela qu'elles soient un peu éloignées les unes des autres ».

» Les morceaux de camphre d'environ 4 ou 5 lignes de diamètre & au-dessus, ne sont susceptibles de mouvement que lorsqu'on les enflamme par la partie qui surnage, & il se perd dès qu'ils viennent à s'éteindre ».

» Si la figure des parcelles de camphre est un peu allongée & qu'elles soient fort petites, leur mouvement de rotation qui est tantôt circulaire, tantôt spiral, n'en est que plus vif & plus sensible; comme aussi lorsqu'on a agité l'eau dans le vaisseau qui la contient, ou qu'elle est chaude ».

» On observe souvent entre les parcelles de camphre des mouvemens d'attraction & de répulsion bien décidés lorsqu'elles viennent à se rencontrer ».

» Si l'on examine attentivement avec une loupe

es parcelles de camphre qui sont en mouvement, ur-tout celles qui sont vers les parois du vaisseau où l'eau se trouve élevée par l'adhésion, n apperçoit un petit enfoncement sur la surface e l'eau tel que le produiroit un courant d'air ui sortiroit de dessous la parcelle ».

» On peut faire cesser tout-à-coup le mouvement es parcelles de camphre, en versant de l'*esprit-e-vin* dans l'eau, ou bien seulement en touhant la surface de l'eau avec le doigt, avec un l de fer, de laiton, avec un petit bâton de ois, ce qui n'arrive pas lorsqu'on la touche avec n tuyau de verre ou un bâton de cire d'Esagne ou de soufre ».

» Si l'eau où surnagent les parcelles de camphre t contenue dans un vaisseau de fer ou de cuivre, n'apperçoit en elles aucun mouvement sensible, les s'approchent seulement & se rassemblent au ilieu de la surface de l'eau par un mouvement sensible, & y restent ensuite immobiles ».

» Enfin si le vaisseau est de verre, de soufre ou e résine, l'expérience réussit très-bien; le mouement des particules de camphre est très-sensile, & reste toujours le même, jusqu'à ce e les particules de camphre soient entièrement toutes ».

Les terres, les sustances salino-terreuses & alcalis n'ont aucune action sur le camphre; faut cependant observer qu'on n'a point encore ayé les alcalis caustiques.

Les acides dissolvent le camphre, lorsqu'ils nt concentrés. L'acide sulfurique le dissout à ide de la chaleur; cette dissolution est rouge. camphre s'y décompose peu-à-peu & rapiment si l'acide est concentré, comme on le rra par le détail des expériences de M. Lerdre que nous joindrons à cet article.

L'acide nitrique le dissout tranquillement; cette solution est jaune; comme elle surnage l'acide a manière des huiles, on lui a donné le nom propre d'*huile de camphre*. M. Kosegarten a couvert, qu'en distillant huit fois de suite l'ae nitrique sur le camphre on le changeoit en acide cristallisable qu'il croit d'une nature parulière. *Voyez* les mots ACIDE CAMPHORIQUE CAMPHORATES.

L'acide muriatique dans l'état de gaz, dissout camphre, ainsi que le gaz acide sulfureux & gaz acide fluorique. Si l'on ajoute de l'eau ns ces dissolutions, elle se trouble, le came s'en sépare en flocons qui viennent nager la surface & qui n'ont point éprouvé d'altéon. Les alcalis, les substances salino-terreuses les matières métalliques précipitent aussi ces olutions.

Les sels neutres n'ont aucune action sur le mphre. On ne connoît pas celle du soufre & bitumes sur cette substance, quoiqu'il soit isemblable qu'ils sont suceptibles de s'y unir. Les huiles fixes & volatiles dissolvent le camphre à l'aide de la chaleur. Ces dissolutions réfroidies déposent peu-à-peu des cristaux en végétation, semblables à ceux qui se forment dans les dissolutions du muriate ammoniacal, c'est-à-dire, composés d'une côte moyenne à laquelle sont adhérens des filets très-fins, & placés horisontalement. Ces espèces de barbes de plumes, vues à la loupe, sont très-régulières & présentent un aspect très-agréable. Cette jolie observation est encore due à Romieu. (*Acad.* 1756 *p.* 448.) La dissolution de camphre dans l'alcool, beaucoup plus connue & plus employée que la précédente a présenté à cet observateur une cristallisation un peu différente qu'il a obtenue par un procédé particulier. Voici ce que Romieu a consigné sur cet objet dans les mém. de l'acad. des sciences pour 1746. p. 448 & suiv.

» La propriété qu'a le camphre dissous dans l'eau-de-vie de donner une très-belle végétation chimique, étoit généralement ignorée; lorsqu'en 1746 le hasard m'en procura la connoissance, j'en communiquai la première découverte à la compagnie cette même année. J'ai depuis examiné avec soin les différentes circonstances qui accompagnent cette végétation, & les principales variétés dont elle est susceptible. Le résultat de mes expériences sur ce sujet fera en partie l'objet de ce mémoire, dans lequel je parlerai aussi de quelques autres propriétés du camphre que j'ai observées ».

» Je ne pensois à rien moins qu'à faire une végétation chimique avec le camphre, lorsqu'ayant laissé évaporer à l'air pendant quelques mois une dissolution de benjoin, de storax & de camphre dans l'eau-de-vie, je m'apperçus un jour qu'il s'étoit formé une petite végétation au fond du vaisseau qui contenoit cette dissolution : je vis bien d'abord que ce n'étoit-là proprement qu'une précipitation ou une cristallisation de ces produits résineux, que le dissolvant affoibli par l'évaporation n'avoit pu soutenir; mais pour m'assurer si cette propriété étoit particulière au mélange de ces produits résineux, ou seulement à quelqu'un d'entreux, je fis plusieurs expériences, & je trouvai que le storax, de même que le benjoin dissous dans l'eau-de-vie & précipité par évaporation en y mêlant un peu d'eau, ne donnoit rien que d'informe, qu'au contraire de la dissolution du camphre seul, il résultoit une vraie précipitation sous la forme d'une végétation chimique, non-seulement par la plus légère opération, mais même par le plus petit réfroidissement ».

» Je cherchai ensuite la proportion du camphre à son dissolvant la plus convenable pour le succès de cette opération, & je trouvai que lorsque la chaleur de l'air est au 22e. degré du thermomètre de Réaumur, il faut deux gros de camphre & une once d'esprit-de-vin : lorsque la dissolution est faite, on y ajoute six gros d'eau commune qu'on verse de 20 en 20 goutes en agitant à

chaque fois le mélange juſqu'à ce que la diſſolution reprenne ſa limpidité. Si l'on met une ſemblable diſſolution dans un petit vaiſſeau dont on laiſſera le goulot ouvert, & que l'on tiendra dans un lieu où nulle agitation ne ſoit à craindre, lorſque la chaleur de l'air aura baiſſé de 4 ou 5 degrés du thermomètre, on verra une belle végétation chimique en *plumes* ou *panaches* de camphre fort deliées, qui s'élevant du fond du vaiſſeau s'étendront au milieu de ſa diſſolution ».

» Il faut apporter beaucoup d'exactitude dans cette opération ſi l'on veut y bien reuſſir; on peut la manquer en employant une trop grande quantité d'eau, alors il n'en réſulte qu'une precipitation ſubite & informe du camphre en une pouſſière blanche & comme de la neige, ſemblable à celle qui ſe fait après la diſſolution du camphre dans l'eſprit de nitre, ſelon l'expérience de M. Lemery ».

» Il ne doit pas paroître étonnant que dans le cas dont nous parlons, il n'y ait point de criſtalliſation. Les ſubſtances les plus propres a ce phénomène, comme ſont preſque tous les ſels, ne font paroître qu'une pouſſière informe ſi leur précipitation eſt trop ſubite. Ce n'eſt donc qu'au moyen d'une petite quantité d'eau ou d'un leger réfroidiſſement, qu'on peut parvenir à la végétation du camphre; auſſi ai-je toujours remarqué que plus le refroidiſſement a eté lent & la quantité du précipité petite, plus les panaches de cette végétation ont été grandes & regulièrement conformées ».

» On peut encore manquer cette opération par le défaut contraire, c'eſt-à-dire, en employant une trop petite quantité d'eau, ou, ce qui eſt le même, une trop grande quantité d'eſprit-de vin, ou un eſprit-de-vin rectifié. (La gravité ſpécifique de celui dont je me ſuis ſervi dans les expériences précédentes, étoit à celle de l'eau comme 807 eſt a 905.) Avec un eſprit-de-vin trop abondant ou trop rectifié, il ne ſe fait point de précipitation, le camphre demeure entièrement diſſous & ne ſe ſepare point de ſon diſſolvant; quoique la température de l'air vienne à changer de 10 ou 15 degrés du thermomètre. A cette époque, j'ai obſervé la difference diſſolubilité du camphre dans l'eſprit-de-vin ſans aucun mélange d'eau relativement aux differens degrés de chaleur, & je l'ai trouvé très-conſidérable: une once de cette liqueur qui en diſſolvoit 6 gros au 5e. degré du thermomètre, en peut diſſoudre 7 au 10e. une once au 15e. une once & un gros au 20e. 3 onces au 40e. 4 onces au 60e. & 6 onces à la chaleur de l'eau bouillante. Enfin le camphre n'a plus beſoin d'eſprit-de-vin pour devenir liquide au 421e. degré du thermomètre de Farenheit, ce qui eſt plus du double de la chaleur de l'eau bouillante. Il ſe fond à cette chaleur. J'en ai été d'autant plus ſurpris, qu'elle ſurpaſſe de beaucoup celle qui eſt ſuffiſante pour fondre, non-ſeulement la cire, le ſuif & le beurre qui ſe fondent à 142e. degré de Farenheit, mais même qu'elle égale celle qui eſt néceſſaire pour fondre l'etain ».

Enfin, on peut manquer la végétation chimique du camphre, ſi la température de l'air du lieu où eſt le vaiſſeau eſt telle qu'elle en faſſe precipiter une trop grande quantité par l'affuſion de l'eau. La diſſolubilité du camphre varie encore beaucoup à cet egard; au lieu de 6 gros d'eau qu'il falloit ſur une once d'eſprit-de-vin qui avoit diſſous deux gros de camphre lorſque la chaleur de l'air etoit à 20 degrés, il ne faut plus au 15e. degré que 5 gros & demi d'eau, au 10e. degré 5 gros, & au 5e. 4 gros; enſorte que ſi à ce dernier degré on verſoit ſur la diſſolution du camphre 6 gros d'eau, il ſe feroit tout de ſuite une abondante precipitation en neige, & au 10e. ou 15e. degré une végétation à panaches très-petits & tres-ſerrés qu'on ne pourroit diſtinguer qu'avec peine.

» C'eſt vraiſemblablement cette proportion reſſerrée dans des limites ſi étroites, & cependant néceſſaires, pour parvenir à la végétation chimique du camphre, qui a empêché qu'on ne la decouvrît dans une opération auſſi fréquente dans la pharmacie que la diſſolution du camphre dans l'eau-de-vie ».

« On peut entièrement ſupprimer, ſi l'on veut, le melange d'eau, & même l'evaporation, en tenant bien bouché le vaiſſeau qui contient la diſſolution. Dans le premier cas, j'ai toujours obſervé que les panaches de la végetation étoient plus ſerrées & en plus grande quantité; dans l'autre cas, j'ai remarqué qu'ils étoient plus grands; mais il faut convenir que la végétation n'eſt jamais auſſi diſtincte & auſſi nettement configurée, par la facilité qu'ont les panaches à s'étendre, que lorſque l'eſprit-de-vin eſt affoibli avec de l'eau & qu'on tient le vaiſſeau bien bouché ».

» En obſervant exactement tout ce que je viens de rapporter, on obtiendra une très-belle végétation; elle eſt d'une fineſſe & d'une régularité qu'on ne voit point dans les autres végétations chimiques: elle eſt compoſée d'un aſſemblage de plumes ou panaches de camphre dont la légereté & la delicateſſe eſt ſi grande, qu'il n'eſt guère poſſible de remuer le vaiſſeau qui la contient ſans déranger leur première ſituation toujours perpendiculaire à l'horiſon. Chaque panache a une tige principale, dont la plus grande hauteur ne m'a jamais paru aller au-delà d'un pouce & demi. Sur cette tige s'élevent au milieu de la diſſolution des branches ou filets exactement parallèles & inclinés ſur elle de 60 degrés, & ſur ces filets d'autres filets avec la même inclinaiſon. La tige, les branches & leurs ſubdiviſions ſont ordinairement placées dans un ſeul & même plan, & forment le panache, qui-

juefois dans plusieurs plans inclinés entr'eux. Pour bien distinguer tout cela, je me suis servi d'une petite loupe de 5 lig. de foyer, avec laquelle je voyois ces panaches très-distinctement & fort grossis ».

» La forme de cette végétation est entièrement semblable à celle de la cristallisation de l'eau lors de sa congélation, & n'en differe absolument qu'en ce que les tiges, les branches & leurs subdivisions sont 7 à 8 fois plus grosses ; mais l'eau ne prend guère cette forme aussi régulièrement que le camphre que lorsqu'elle est bien pure & qu'on la fait geler en partie seulement & fort lentement. L'eau de neige m'a très-bien réussi, j'en ai tiré de grandes feuilles d'un demi-pied de long où il n'y avoit pas la plus petite irrégularité ».

» Il est facile de reconnoître dans le différent arrangement que prennent les particules du camphre ou de l'eau congelée, (ainsi que la plupart des sels cristallisés) qu'elles affectent d'abord de se réunir en ligne droite & de donner une aiguille ou filet ; qu'ensuite tous ces filets se rassemblent dans un même plan & parallèlement entr'eux, pour former une lame ; & c'est de la réunion de toutes ces lames sous certains angles, que résultent les cristaux solides qui ont une forme constante. Ce n'est que dans la sublimation du camphre, comme on le verra bientôt, qu'on voit des cristaux solides : la végétation chimique n'en donne point ».

» Cette tendance sous un angle constant, attachée à la réunion des particules du camphre, varie suivant le menstrue qui le tient en dissolution ; car après l'avoir dissous dans l'huile éthérée de thérébentine dans une juste proportion, & qui est précisément la même que pour l'esprit-de-vin pur :) savoir 7 gros de camphre pour chaque once d'huile éthérée au dixième degré du thermomètre, en prenant les mêmes précautions pour le réfroidissement de la dissolution ; j'ai observé une autre végétation chimique qui diffère de celle faite avec l'esprit-de-vin ; 1°. par la finesse de ses filets qu'on ne peut pas aussi bien distinguer ; 2°. par la situation des filets sur la tige qui y étoient tous attachés perpendiculairement, & de la même manière que dans la cristallisation du sel ammoniac qui a été très-bien décrite par M. Petit, & le plus souvent dans deux plans à angles droits ».

A ces détails nous ajouterons un mémoire sur la nature du camphre, donné par M. Legendre, alors élève en pharmacie, à la Salpétrière, dans le journal de médecine, tome 36, page 247, année 1771.

» De l'aveu de tous les chimistes, dit-il, il n'est jusqu'à ce jour aucun procédé connu, pour obtenir la décomposition du camphre. J'ai osé entreprendre cette opération, & je crois y avoir réussi. Voici l'exposé de mon travail ».

» C'est en cherchant à enflammer le camphre par les acides minéraux, que je me suis apperçu qu'on pouvoit parvenir à son analyse ».

» J'ai mis en distillation du camphre, uni séparément avec chacun des acides sulfurique, nitrique & muriatique. De ces trois opérations, celle qui m'a le mieux réussi, c'est la combinaison de parties égales de camphre & d'acide sulfurique concentré ».

» Après avoir mis sur le feu la cornue qui renfermoit ces deux substances, j'ai vu le camphre prendre une couleur brune, laquelle s'augmentoit de plus en plus, suivant que le degré de feu devenoit plus fort, & des vapeurs très-blanches s'élever tout-à-coup, & je crus voir le camphre s'enflammer ; mais je m'étois trompé, & j'en fus bientôt convaincu par l'odeur sulfureuse que répandoient les vapeurs que je reçus dans un vase ou récipient que je luttai à la cornue : j'ai continué le feu sous les vaisseaux, jusqu'à ce que les vapeurs ayent cessé & que la distillation ait fini. J'ai laissé refroidir les vaisseaux, & j'ai mis en réserve la liqueur recueillie dans le récipient : ensuite j'ai de nouveau lutté les vaisseaux, & j'ai forcé le feu, pour faire sortir de la cornue tout ce que le résidu pouvoit encore contenir. Il s'est sublimé du soufre ; & il a encore passé un peu de phlègme laiteux, légèrement acide sulfureux volatil ; après quoi, j'ai continué le feu jusqu'à faire rougir la cornue : il n'est rien passé de plus. J'ai laissé refroidir les vaisseaux, & j'ai ramassé le soufre qui étoit attaché au col de la cornue : je l'ai mis en réserve. J'ai cassé la cornue, pour avoir le charbon qui étoit resté afin de l'examiner. J'ai reconnu qu'il étoit insipide au goût, très-leger, ressemblant en tout à celui que donne la décomposition de l'alcool avec ce même acide. Je l'ai fait rougir dans un creuset à l'air libre : il s'est encore élevé des vapeurs sulfureuses ; & le charbon rendoit une flamme bleuâtre, semblable à celle que donne la combustion du fer mêlé avec le soufre, lorsque le premier est presque réduit en oxide. J'ai tenu le creuset à ce degré de feu, pendant 3 heures. Le charbon n'a rien perdu de sa forme. Voyant cela, j'ai retiré le creuset du feu, & j'ai fait plusieurs expériences que j'exposerai, après avoir examiné le premier produit que m'a donné l'opération ».

» J'ai pris les vapeurs sulfureuses condensées en liqueur, sur laquelle flottoit une huile très-blanche & très-subtile, que j'ai fait dissoudre dans l'alcool que j'ai séparé, à la manière ordinaire, en versant de l'eau dessus, laquelle est venue surnager à la surface de la liqueur, sans perdre la fluidité qu'elle avoit auparavant ; son odeur differe un peu de celle du camphre ; elle est plus désagréable & plus subtile qu'elle ; ses vertus sont aussi plus efficaces, d'après les expériences faites dans les maladies histériques &

dans toutes les maladies spasmodiques. J'ai aussi formé du sel *polychreste* avec l'acide sulfureux qui étoit passé avec l'huile ».

» Ensuite j'ai examiné le soufre & le phlegme laiteux que j'ai retirés dans ma seconde opération : j'ai reconnu au soufre toutes les propriétés du soufre ordinaire ; sa couleur jaune, son odeur désagréable, lorsqu'il est échauffé dans les mains ; son action sur les métaux, sa combinaison avec les alcalis, & sa décomposition par son inflammation. Le phlegme laiteux n'étoit qu'un peu de soufre tenu divisé dans l'eau par un peu d'acide sulfureux que j'ai précipité par le moyen d'un peu d'alcali fixe du tartre, (carbonate de potasse) que j'avois étendu dans beaucoup d'eau, & que j'ai retiré après quelques heures de repos ».

J'ai fait ensuite l'examen du charbon, & j'ai vu qu'il étoit très-léger, sans goût, nageant sur l'eau, ne donnant aucun changement aux couleurs rouges & bleues, n'agissant nullement avec les acides, produisant du bleu de Prusse étant exposé au feu dans un creuset avec de l'alcali fixe. Il revivifie très-bien les métaux ; car j'ai remarqué qu'un gros de ce charbon revivifie 2 onces & demie de *minium*, dont on retire 2 onces & un gros & demi de plomb ».

» J'ai aussi remarqué que le camphre étoit dissous par l'acide sulfurique sans aucune action sensible, à froid, & que c'est-là tout ce qui le différencie de l'esprit-de-vin. Car, quant à sa décomposition, il présente les mêmes phénomènes ; & je crois que cette différence n'a lieu, que parce que le camphre est concret, & qu'il n'entre point d'eau dans sa composition & très-peu d'air ; & j'appuie mon raisonnement sur l'expérience qui va suivre. J'ai remarqué que l'acide sulfurique dissout la glace, la grêle & la neige sans aucun mouvement & sans chaleur, & qu'au contraire il résulte de cette dissolution un froid plus grand, puisque j'ai remarqué que les vapeurs environnoient le vase, & s'y condensoient en forme de givre ».

» J'ai aussi remarqué que l'acide sulfurique échauffoit l'huile de camphre ; ce qui n'a pas lieu, lorsqu'elle est encore camphre, parce qu'elle a acquis une portion d'eau qui lui donne sa fluidité, que l'action du feu lui a combiné d'une manière assez singulière, par le moyen de l'acide sulfureux, & lui donne une propriété capable de le rendre parfaitement soluble dans l'eau ; car, si on met dans un vase l'eau qui aura été battue avec l'huile de camphre, & très-bien séparée par le filtre, & qu'on l'y laisse une heure environ, le fer s'empare de l'acide sulfureux par lequel il semble être attaqué, & le camphre reparoît sous une forme de poudre ou de limon, s'y divise de manière qu'il passe à travers les filtres les plus fins, & le fer se trouve chargé d'une poudre très-noire qui se dépose près de sa surface. C'est un moyen, comme on le voit, très-propre à le rendre miscible à l'eau, & à être administré dans les différentes maladies où on desire l'employer. »

» Il faut aussi remarquer que cette huile est susceptible de se décomposer par une nouvelle distillation avec l'acide sulfurique, & qu'elle présente les mêmes phénomènes, de manière que, si on recontinuoit à la redistiller plusieurs fois avec cet acide, elle se réduiroit toute en acide sulfureux, en soufre & en charbon ».

» L'acide nitrique paroît avoir quelqu'action sur le camphre, par la distillation, mais en très-petite quantité, de sorte que de 4 onces de camphre & d'acide nitreux fumant après la distillation parfaite, il s'est trouvé environ 4 à 5 grains de charbon très-semblable à celui de l'acide sulfurique, & tout étoit passé dans le récipient, sous forme d'huile qui se régénère en camphre, lorsqu'on y verse de l'eau. Je crois que cette apparence de décomposition, par l'acide nitrique, n'a lieu que parce que cet acide étant tiré de sa base par l'intermède de l'acide sulfurique, il y en passe un peu avec : c'est ce qui donne des marques de décomposition. Mais ce n'est toujours que l'acide sulfurique qui agit, & non l'acide nitrique qui paroît ne l'altérer en aucune manière ».

» En donnant les détails des expériences de Legendre, j'ai conservé des explications qui les accompagnent, pour faire connoitre l'état de la science à cette époque. On voit combien elle étoit éloignée de la vérité. On ne conçoit pas comment l'action de l'acide nitrique sur le camphre a pu lui échapper ; il avoit la découverte de M. Kosegarten en main ; mais préoccupé de l'idée que l'acide du nitre dissolvoit le camphre sans l'altérer, il n'a attribué l'action dont il étoit témoin, qu'à la petite portion d'acide sulfurique contenue dans son acide nitrique. Il est vrai de dire que la portion de charbon qu'il a obtenue, dependoit de l'acide sulfurique, puisque l'acide nitrique n'est pas capable de la mettre à nud.

» L'acide muriatique n'a par uopérer aucune décomposition : car tout le camphre s'est sublimé à la voûte de la cornue, & l'acide a passé, sans donner aucune marque qu'il se soit chargé de la moindre partie de camphre ».

» J'ai aussi distillé des alcalis volatils avec le camphre. Le camphre s'est sublimé sous la forme de feuille de fougère, semblable aux cristaux de lune ou à ceux du sel ammoniac. Ce qui m'avoit séduit au premier coup d'œil ; car je crus qu'il s'étoit formé un sel ammoniac. Mais par les épreuves que je fis, en le jettant sur le feu, j'apperçus bientôt que ce n'étoit que du camphre : j'en fis dissoudre dans l'eau : il restoit à la surface. J'en ai aussi dissous dans l'esprit-de-vin, il s'y est très-bien dissous. Il est passé un phlegme un peu laiteux, qui sembloit être un peu savonneux ».

» J'ai opéré de même sur les alcalis fixes. Il n'en est rien résulté qui mérite d'être rapporté ».

» J'ai

» J'ai opéré de même fur l'huile de camphre avec l'alcali volatil : tout a paſſé ſous une forme de liqueur laiteuſe, laquelle étendue dans de l'eau s'y ſoutint toujours louche, & ſentant le camphre & l'alcali volatil ; & l'alcali fixe n'a rien fait de mieux qu'une maſſe ſavonneuſe, & le phlègme a paſſé dans le récipient, auſſi un peu chargé de l'odeur du camphre, ſans rien autre choſe ».

» Il arrive quelquefois que l'huile de camphre ſemble ſe figer, ou ſe régénérer en camphre, lorſqu'on l'a bien lavé avec de l'eau, pour enlever l'acide ſulfureux ſurabondant. C'eſt bien réellement du camphre qui n'a ſubi aucune décompoſition, qui eſt paſſé avec l'huile qui s'y tient unie, & à qui il donne encore l'odeur du camphre ; car, ſi on le filtre par un papier gris ou par un coton, le camphre reſte en grumeaux, & l'huile paſſe parfaitement liquide. Le camphre eſt, en quelque façon, dans un état d'huile figée ; mais c'eſt qu'il lui reſte encore des parties huileuſes qui y ſont intimement unies par le rapport qu'elles ont entr'elles, qui n'en diffèrent qu'en fluidité. Cette huile eſt la même que le camphre, à cette différence qu'elle a reçu de la fluidité par la combinaiſon d'un peu d'acide ſulfureux & d'un peu d'eau. Elle a toutes les propriétés des huiles eſſentielles. Elle s'étend dans les pores du papier, en lui donnant plus de transparence ; marque certaine de ſa fluidité. Elle ſe diſſout dans l'eſprit-de-vin, & revient ſur la liqueur quand on y joint de l'eau ; elle s'enflamme comme elle. On peut faire avec elle un *olero ſaccharum* : l'eau battue avec elle s'en charge, comme je l'ai dit ci-devant ; car il paroît que la décompoſition qui ſe fait pendant l'opération, ne donne rien autre choſe que du ſoufre & de l'acide ſulfureux. Le camphre qui n'a pas ſubi l'action de l'acide, parce qu'il ſe volatiliſe avec l'acide ſulfureux, ſe trouvant enſemble, & réduit en vapeurs, il s'y combine, ſans ſouffrir d'autre altération, que de prendre une fluidité qu'il n'avoit pas. Cette fluidité devient néanmoins un moyen propre à employer le camphre ſous des formes différentes, & plus faciles à avaler, lorſqu'on en demande dans des potions ; car l'eau ſeule, où elle a ſéjourné, en eſt aſſez chargée, pour lui donner une vertu très-efficace & très-aiſée à employer, même pour laver des plaies. On pourroit croire que l'huile de camphre eſt au camphre ce que l'éther eſt à l'eſprit-de-vin. Quoique le camphre paroiſſe être plus ſimple dans ſa compoſition, je crois que, s'il étoit poſſible de donner une forme concrète à l'éther, il n'en différeroit que par l'odeur : car il a les mêmes propriétés, & donne les mêmes produits par ſa nature ».

Je n'ai pas beſoin de faire obſerver que dans le mémoire de Legendre il n'y a que les expériences & les faits qui puiſſent être comptés pour quelque choſe, les explications ſe reſſentent de l'état d'incertitude & d'inexactitude même qui régnoit alors dans la théorie chimique. Il n'eſt pas de même de la diſſertation ſuivante publiée en eſpagnol & à Ségovie par M. Prouſt en 1789, & traduite en françois par M. Arezula, l'un de mes élèves, actuellement profeſſeur de chimie à Cadix.

Ce mémoire eſt diviſé en deux parties, & la première eſt ſubdiviſée en neuf ſections ; il eſt précédé d'une préface dans laquelle on fait remarquer que le royaume de Murcie envoie tant d'huile eſſentielle de romarin, de marjolaine, de lavande, & de beaucoup d'autres plantes, & qu'on les donne à ſi bon marché, qu'on ne peut douter de l'extrême abondance des plantes aromatiques qui y croiſſent, & de la facilité avec laquelle on en extrait l'huile volatile.

PREMIÈRE PARTIE.

SECTION I.

M. Prouſt obſerva d'abord dans un flacon d'huile eſſentielle de lavande différentes criſtalliſations en forme d'arbriſſeaux. Le froid & un repos abſolu avoient produit ces criſtaux, qui lui parurent au premier coup-d'œil analogues au camphre ; on ſait que ce corps en préſente de pareils lorſque ſa ſolution dans l'alcool eſt affoiblie par l'eau, de manière à n'y pas produire ſubitement un précipité.

Ces arbriſſeaux compoſés de branches divergentes s'élèvent & croiſſent par des octaèdres implantés les uns ſur les autres, ſi la criſtalliſation s'opère lentement & tranquillement ; mais au contraire, il ſe forme des lames hexagones ſi elle a lieu avec précipitation.

En tranſvaſant cette huile de lavande, une partie du liquide s'étant répandue au-dehors du flacon, l'auteur fut étonné de voir au bout de quelques inſtans une eſpèce de neige ſur toute la ſurface du flacon qui avoit été recouverte d'huile.

Ces faits lui ayant fait découvrir la préſence du camphre dans l'huile de lavande de Murcie, il ſoupçonna bientôt que cette propriété n'étoit pas excluſive à cette huile, & qu'il trouveroit auſſi le camphre dans toutes les huiles volatiles qu'on prépare dans ce pays, comme dans celles de romarin, de marjolaine & de ſauge. L'expérience a confirmé ſes ſoupçons.

SECTION II.

En recherchant les moyens propres à ſéparer le camphre des huiles volatiles, M. Prouſt a penſé que la ſeule évaporation à l'air libre lui ſerviroit pour apprécier le rapport de quantité

qui existe entre ces deux substances ; & dans le mois de décembre 1788, il a procédé à ses premières expériences.

Pendant ces évaporations, qui durèrent près de tout le mois de décembre, le thermomètre de Réaumur s'est tenu entre 6 degrés au-dessous de o & 10 degrés + o. Il a mis les huiles volatiles de Murcie dans des assiettes de porcelaine très-évasées & d'un diamètre assez considérable ; ces vases ont été placés dans un lieu où ils étoient à l'abri de tout mouvement capable de volatiliser de la poussière & d'altérer ses résultats.

Pour bien évaluer la quantité des huiles & leur produit, il s'est servi de poids fictifs & représentatifs d'arrobes (25 liv.), avec l'attention de ne pas employer moins d'une livre poids de marc dans chaque expérience.

A mesure que l'évaporation spontanée faisoit déposer des cristaux de camphre, il les retiroit avec une écumoire, & il les mettoit sur un entonnoir garni d'une gaze & suspendu sur l'assiette correspondante à chaque huile, afin de perdre le moins possible de camphre. Par ce procédé, il a extrait du camphre de chacune de ces huiles dans les proportions suivantes ;

1°. *Huile de romarin.*

	Camphre.
16 arrobes ont donné,	1 arrobe $\frac{8}{118}$

2°. *Huile de marjolaine.*

9 arrobes, 21 liv. & 2 onces,	1 $\frac{11}{118}$

3°. *Huile de sauge.*

7 arrobes, 13 liv. 1 once,	1 $\frac{17}{118}$

4°. *Huile de lavande.*

4 arrobes,	1 $\frac{12}{118}$

La grande volatilité du camphre, même au degré de zéro du thermomètre de Réaumur, semble faire naître quelques objections sur les quantités relatives qui sont assignées dans cette table, puisqu'il est constant que l'huile volatile unie intimement avec le camphre, ne peut se volatiliser sans emporter avec elle une portion de celui-ci. D'après cette connoissance, l'auteur ne présente pas ces rapports de poids comme parfaitement exacts, & il avertit qu'il n'a point déterminé dans cette estimation la portion de camphre qui se sublime.

Section III.

Il décrit dans cette section les phénomènes qu'il a observés pendant l'évaporation des huiles.

L'huile de lavande, celle qui a le plus mérité son attention, parce qu'elle est celle qui contient la plus grande quantité de camphre, donne son premier produit au bout de vingt-quatre heures ; celui-ci présente des lames entrelacées les unes dans les autres, & qui se déposent obliquement au fond de l'assiette : ces lames mises dans l'entonnoir, laissent couler très-facilement la portion d'huile qui les mouille. L'huile de lavande donne de semblables cristaux jusqu'à ce qu'elle soit réduite à la quantité d'une dragme.

Dans une atmosphère de 15 degrés au-dessus de zéro, on voit son premier produit au bout de douze heures : cette cristallisation rapide annonce que l'huile de lavande n'est pas loin de la saturation.

Les sucs huileux volatils des plantes étant plus abondans dans les années dont la chaleur a été grande & suivie, dans lesquelles il n'y a pas eu beaucoup de pluie, le camphre a paru suivre les mêmes variations. L'huile de ces années, qui, à un degré de chaleur de 10 à 15° au-dessus de zéro, emporte avec elle tout le camphre qu'elle peut tenir en dissolution à ces degrés, en laisse déposer une partie en se réfroidissant, & les distillateurs de Murcie doivent avoir vu plus d'une fois ce phénomène (1).

Pour déterminer si l'huile volatile tirée de Murcie, est éloignée de la saturation, M. Proust a fait l'expérience suivante.

Dans une quantité donnée d'huile de lavande, il a mis $\frac{1}{16}$ de camphre retiré d'une autre portion d'huile de cette plante. Par une douce chaleur, il s'est dissous ; mais en laissant réfroidir cette huile à la température de 6 à 7 degrés au-dessus de zéro (température à laquelle l'huile de lavande, telle qu'elle arrive de Murcie, ne laisse point précipiter de son camphre), il s'est cristallisé du camphre dont la quantité excédoit d'un quart celle qui avoit été dissoute.

Cette expérience démontre que l'huile de lavande de Murcie est entièrement saturée de camphre, & que la portion dissoute artificiellement, en se précipitant, a entraîné avec elle une partie de celui qui appartient naturellement à cette huile.

L'huile volatile de sauge laisse déposer ses

---

(1) Un apothicaire de Madrid m'a assuré que depuis long-temps, on retiroit à Murcie le camphre des huiles volatiles, & qu'on le vendoit dans le commerce jusqu'à 30 sols la livre ; mais je ne peux garantir la vérité de ce fait.

Note de M. Arézula.

criſtaux plus tard que celle de lavande ; mais ceux-ci ont le même arrangement & la même figure. Cette huile, moins fluide que la précédente, ſe ſépare plus difficilement de ſon camphre, & il faut l'exprimer. Avant que l'huile de ſauge ſoit réduite au quart de ſon volume, elle ceſſe de donner du camphre : le réſidu eſt épais comme un ſyrop.

L'huile volatile de marjolaine préſente à peu de choſe près les mêmes phénomènes que la précédente, avec la différence cependant que ſon camphre ſe dépoſe plus tard, & qu'il s'égoutte plus facilement, parce que cette huile conſerve plus de fluidité ; elle ſemble tenir le milieu entre les deux précédentes.

Celle de romarin, comme étant la moins chargée de toutes, dépoſe ſon camphre plus tard, & continue à le donner en petite quantité juſqu'à ce qu'elle ſoit réduite par l'évaporation à la cinquième ou ſixième partie de ſon volume ; ſon camphre s'égoutte avec difficulté, & l'expreſſion eſt néceſſaire pour le dépouiller de toute ſon huile.

Les différens criſtaux de ce campre ramaſſés & ſéchés dans le papier Joſeph, étoient preſque pulvérulens, ſecs au toucher, brillans comme de la neige & preſque auſſi blancs ; malgré la différence des huiles qui les avoient fournis, on avoit de la peine à reconnoître par leur odeur celles auxquelles ils appartenoient.

Section IV.

La chimie s'étant toujours ſervie du feu pour ſéparer les principes d'un corps, quand la volatilité de ſes principes eſt inégale ; & l'évaporation ſpontanée ayant appris à l'auteur que dans les huiles eſſentielles il y a un principe plus volatil qu'un autre, il a eu recours à ce moyen pour les ſéparer. Comme entre la volatilité du camphre & de ſon diſſolvant, c'eſt-à-dire, l'huile eſſentielle, il n'y a qu'une petite différence, il faut opérer avec précaution pour ſéparer ces ſubſtances, & voici comment on doit procéder.

On prend un alambic garni de ſon chapiteau & de ſon bain-marie ; on met la cucurbite ſur le feu avec de l'eau, & on fait chauffer juſqu'à l'ébullition. Le bain-marie qui doit être plus large que profond, contient la quantité d'huile qu'on veut mettre en diſtillation ; on place le bain-marie dans la cucurbite, de manière que l'eau de celle-ci ne le touche pas ; on le couvre de ſon chapiteau & on adapte un ballon ; on ôte preſque tout le feu, & on ne laiſſe la chaleur ſe répandre qu'entre la cucurbite & le bain-marie ; on maintient la chaleur près de l'ébullition, mais ſans jamais arriver à ce degré, par le moyen des cendres chaudes qu'on met de temps en temps ſous l'alambic.

La diſtillation doit être continuée juſqu'à ce qu'on ait retiré un tiers de l'huile employée ; on laiſſe réfroidir l'apareil pendant douze heures, on le délute enſuite, & on retire du bain-marie, par le moyen d'une écumoire, les criſtaux de camphre qui ſe ſont précipités ; on les laiſſe égoutter ſur du papier Joſeph, ou ſur un tamis de crins, ou bien on les ſoumet à l'effort léger d'une preſſe. On remet le réſidu avec de nouvelle huile, & on procède à la diſtillation avec les précautions énoncées plus haut.

Si l'on veut extraire par la diſtillation plus d'un tiers de l'huile miſe dans le bain-marie, le camphre ſe ſublime dans le chapiteau de l'alambic : il arrive la même choſe ſi l'eau de la cucurcite bout.

La première diſtillation, conduite avec les précautions annoncées, donne la moitié du camphre que l'huile contient ; & avec trois diſtillations, on l'en dépouille entièrement.

L'auteur s'attendoit à extraire, par ce moyen, un quart du poids du total, comme il l'avoit obtenu par les évaporations ſpontanées ; mais jamais il ne lui a été poſſible d'en tirer plus d'un cinquième : il attribue ce déficit à la grande volatilité du camphre.

Pour ſavoir ſi le réſidu contenoit encore du camphre, M. Prouſt en a mis 72 parties dans un plat de porcelaine couvert d'une grande cloche de verre, ſituée de manière qu'elle permettoit l'accès de l'air extérieur. Au bout de quelque jours, l'huile s'eſt volatiliſée, & il a reſté ſur le plat de petits criſtaux de camphre, qui, ſéchés, peſoient $\frac{1}{72}$.

Les huiles diſtillées obtenues par un feu conduit avec ménagement, & de telle manière que l'eau de la cucurbite n'avoit pas bouilli, ont donné par l'évaporation ſpontanée, $\frac{4}{72}$, $\frac{5}{72}$, $\frac{6}{72}$, & jamais plus. La difference de l'évaporation ſpontanée à celle de la diſtillation, réduit ſon produit à $\frac{12}{72}$, $\frac{13}{72}$, $\frac{14}{72}$, au lieu de $\frac{18}{72}$ qui ont été obtenus par l'évaporation à l'air libre ; & comme dans le travail en grand on ne peut porter la même exactitude que dans l'analyſe en petit, M. Prouſt penſe que le produit ne paſſera pas $\frac{12}{72}$, $\frac{13}{72}$, ou peut-être $\frac{14}{72}$, $\frac{15}{72}$, c'eſt-à-dire, que de 72 arrobes d'huile de lavande, ou pourra obtenir 12 à 15 arrobes de camphre, au lieu de 18 qu'on a par l'évaporation à l'air libre.

Section V.

Le degré de chaleur auquel le camphre ſe fond eſt très-modéré, & ne ſuffit pas pour brûler les matières étrangères qu'il contient ; ainſi, tout l'art de raffiner le camphe ſe réduit à maintenir la chaleur dans ce degré avec la glus grande égalité ; car ſi la chaleur eſt augmentée juſqu'à faire brûler les corps impurs qu'il contient, la ſuie charbonneuſe de ces corps altère ſon bril-

lant, sa pureté. L'expérience suivante a découvert ces vérités à l'auteur.

En faisant sublimer une portion du camphre séparée de l'huile volatile de lavande sans aucun intermède, il a observé des phénomènes qui répandent beaucoup de jour sur sa purification.

Il a exposé à la chaleur du bain de sable une fiole contenant 24 parties de camphre, & il s'en est sublimé 22 parties; ce camphre étoit blanc & solide. A la fin de l'opération, la paroi inférieure de la fiole a pris une couleur rouge, due au résidu qui avoit lui-même cette couleur. Ayant cessé l'opération & cassé la fiole, le résidu pesoit $\frac{1}{14}$, & il y avoit $\frac{1}{144}$ de perte; mais le camphre ne peut point avoir la couleur rouge indiquée dans le résidu, puisqu'il se sublime avant que d'aquérir la chaleur nécessaire pour se colorer; quelle est donc la matière qui a pris cette couleur? ce doit-être celle dont la fixité pourra souffrir un degré de chaleur capable de la colorer fortement; le résidu étoit presque du camphre pur, comme nous le dirons dans l'instant.

L'alcool a dissous très-facilement ce résidu. Cette dissolution précipitée par l'eau, a donné une portion de camphre & une espèce de réseau poreux, tenace & rougeâtre, qui n'étoit autre chose qu'une résine molle, ductile, à demi-brûlée; c'est cette résine qui empêchoit les dernières portions du camphre de se sublimer, & qui lui donnoit la couleur rouge. Cette matière résineuse a été formée par la combinaison de l'huile volatile restée entre les lames du camphre avec la base de l'air: la perte que le camphre ainsi sublimé a éprouvée, est due à une petite quantité d'huile, qui, n'ayant pas été convertie en résine, s'est volatilisée avant lui, & l'a entraînée en vapeurs dans l'atmosphère. Il a été bien prouvé par les expériences précédentes, que l'huile aromatique est plus volatile que le camphre.

Quelques écrivains modernes assurent qu'il est indispensable d'employer quelque intermède pour purifier le camphre & pour lui donner de la blancheur & du brillant: quelques-uns indiquent à cet effet la chaux à la dose d'$\frac{1}{16}$, & d'autres d'$\frac{1}{3}$ ou d'$\frac{1}{2}$.

Quoique M. Proust ait éprouvé quelqu'inconvénient dans l'usage de la chaux, sur tout parce que cette substance donne aux huiles volatiles une couleur rougeâtre, l'expérience lui a cependant prouvé qu'elle étoit propre à purifier ce nouveau camphre; $\frac{1}{4}$ de chaux suffit pour cette purification: la quantité peut varier, suivant que le camphre est plus ou moins gras ou impur. En le raffinant de cette manière, il devient blanc & sec; mais il perd toujours $\frac{1}{14}$. La même perte a eu lieu dans tous les cas où la chaux a été employée quelle qu'ait été la dose de cette terre alcaline.

N'ayant pas trouvé de craie, l'auteur a quelquefois mêlé le camphre de Murcie avec d'autres terres; avec $\frac{1}{4}$ de cendre lavée, il a toujours été bien purifié, & la perte a été également d'$\frac{1}{14}$: sublimé avec de l'argile blanche, il y a eu la même perte; mais les effets ont été absolument différens que ceux que M. Proust attendoit; le camphre étoit d'une couleur jaunâtre, due à la matière huileuse qui s'étoit volatilisée avec lui, son odeur étoit fortement bitumineuse & semblable à celle que donne le succin par la distillation. L'argile qu'il a employée n'ayant pu lui fournir rien d'étranger, il a cru devoir examiner la cause d'une action aussi extraordinaire. Mais il renvoie le résultat de cet examen à une autre circonstance.

Ces expériences démontrent la nécessité d'un intermède pour raffiner le camphre, & celle de se servir pour cet objet des matières terreuses, en exceptant l'argile; mais il faut qu'elles soient sèches, car si elles contenoient de l'eau, elles bouillent dans le fond du vase lorsque le camphre est fondu, elles font sauter le mélange jusqu'en haut de la cornue, & le sublimé n'est pas pur. Cet accident est arrivé en employant la chaux éteinte & les cendres lavées, sans avoir eu soin de les dessécher auparavant avec toute l'attention possible.

La propriété de ces intermèdes paroît être de diviser la petite portion de matière résineuse qui altère le camphre en la séparant de manière qu'elle est mise à l'abri de l'activité du feu. Quant à la manipulation pour l'obtenir aussi dense, aussi sec & aussi transparent que celui de lavande, ce n'est pas, suivant l'auteur, une chose absolument difficile, quoiqu'elle exige une certaine précision de la part de l'opérateur.

Le feu plus ou moins fort & la différente forme des vaisseaux, donne au sublimé une consistance & une transparence diverses; quand le feu n'est pas assez fort, le camphre se sublime en espèce de cristaux légers & fins, que les chimistes nommoient autrefois des fleurs. Cette sorte de sublimé a peu de consistance & se divise facilement entre les doigts. Il faut une forte chaleur & un vaisseau plat comme celui que M. Jars a décrit pour avoir un sublimé consistant, transparent & semblable à celui des Hollandois. Si le vaisseau est sphérique, la partie inférieure du sublimé est dense & transparente; mais la partie supérieure reste spongieuse, parce que les vapeurs n'y arrivent pas aussi chaudes qu'à la partie inférieure; & si l'on augmente beaucoup la chaleur, la partie inférieure se fond & tombe dans la masse fondue. Les vases que décrit M. Jars étant tous applatis, le camphre sublimé arrive aussi chaud au milieu du fond que

les côtés, & il eſt par ce moyen uniformément denſe, tranſparent & ſolide dans toute ſon étendue.

Dans la ſublimation du camphre, il faut employer beaucoup plus de chaleur qu'on ne le croiroit néceſſaire à une matière auſſi volatile; il n'y a aucun riſque de faire bouillir le camphre, & le degré de chaleur le plus favorable pour avoir ce produit ſolide & en maſſe homogène, tranſparente, eſt celui qui approche de l'ébullition. Mais ce qui eſt étonnant, c'eſt qu'on peut faire bouillir le camphre ſans qu'il ſorte d'un vaſe dont il occupe un quart de la capacité.

Ainſi, tout le myſtère de la purification hollandoiſe conſiſte à employer des vaiſſeaux plats & à donner pendant toute la ſublimation un degré de chaleur capable de rendre le camphre tranſparent & maſſif; c'eſt pour cela qu'on peut percer l'intérieur des vaiſſeaux, comme l'a fait obſerver M. Jars.

Lorſque le camphre ſublimé eſt réfroidi, il ſe reſſerre fortement ſur lui-même & ſe fend dans différens endroits; ces fentes détruiſent une partie de la tranſparence de celui du commerce; mais dans ſon intérieur, le ſublimé ſe trouve uni & tranſparent. Quand on veut l'avoir avec ſa forme, on caſſe le vaiſſeau à ſa partie inférieure & on retire le camphre en un ſeul pain. Cette eſpèce de ſublimé diffère de celui qui eſt ſpongieux, en ce qu'il ſe ſépare de lui-même du fond du vaiſſeau, tandis que celui-ci y adhère & ne s'en detache point facilement.

Section VI.

M. Prouſt préſente dans cette ſection pluſieurs réſultats très-importans pour l'établiſſement de l'extraction du camphre de l'huile de lavande dans la province de Murcie.

La livre d'huile de lavande de Murcie vaut à Madrid 10 réaux (1), celle de camphre 36 réaux; cela poſé, nous pourrons dire,

1°. Que l'huile de lavande vaut tout au plus 5 réaux la livre.

2°. Le camphre, dans les ports de mer & même à Murcie, ne coûte pas moins de 24 réaux.

3°. L'extraction du camphre par le procédé décrit ci-deſſus, n'eſt pas trop diſpendieuſe, & les frais par arrobe monteront tout au plus à 15 réaux.

4°. Le raffinage établi près d'une verrerie n'ira pas à plus de 2 réaux par livre, puiſque l'étranger paie cette ſomme aux Hollandois pour la purification d'une pareille quantité; par conſéquent il faut ſuppoſer le prix de ces objets dans l'ordre ſuivant,

	réaux.
L'huile de lavande, l'arrobe,	125
Camphre la livre	24
Frais de l'extraction du camphre de chaque arrobe d'huile,	15
Frais de l'affinage pour chaque livre de camphre,	2

D'après cette table que nous ſuppoſons exacte dans le moment, cherchons le gain qu'il y auroit à extraire le camphre de l'huile volatile de lavande de Murcie. Comme le dechet de la diſtillation eſt entre $\frac{4}{72}$ & $\frac{6}{72}$, nous calculerons les produits d'après ces deux données.

Produit d'une diſtillation de l'huile de lavande, en ſuppoſant le déchet de $\frac{4}{72}$ ou $\frac{1}{18}$.

	réaux.
Quatre arrobes d'huile de lavande, à 5 réaux la livre, font,	500
Frais de l'extraction du camphre de cette quantité d'huile,	60
Raffinage du camphre,	47
Valeur de 22 liv. 10 onces de camphre purifié,	543
Valeur de 23 liv. 9 onces d'huile volatiliſée pendant la diſtillation, qu'on doit rabattre des 4 arrobes qui ont été employés,	120

De-là nous pouvons repréſenter les frais & le bénéfice par $500 - 120 + 543 - 60 - 47 = 1043 - 227 = 816$; & en deſcendant de 816 à 500, valeur des 4 arrobes d'huile, le nombre 316 contenu entre ces deux termes ſera le bénéfice, c'eſt-à-dire, 63 par 100.

Nous devons avertir que ſi dans cette table, comme dans les ſuivantes, nous avons négligé quelque fraction, ce n'a pas été en faveur de notre calcul.

Produit d'une diſtillation de la même huile, en ſuppoſant le déchet de $\frac{6}{72}$, $\frac{1}{12}$.

	réaux.
Quatre arrobes d'huile de lavande à 5 réaux la livre,	500
Frais d'extraction,	60
Raffinage du camphre,	46
Valeur de 21 liv. 11 onces de camphre raffiné,	520
Valeur de 23 liv. d'huile,	115

Donc nous aurons pour frais & pour béné-

(1) Un réal d'Eſpagne vaut 5 ſols de France.

fice les sommes suivantes, $500 - 115 + 520 - 60 - 46 = 1020 - 221 = 799$; & en partant de ce dernier nombre pour revenir à 500, valeur des arrobes d'huile, nous trouverons 299 pour bénéfice, c'est-à-dire, 60 par 100.

Le produit moyen est facile à déterminer, puisqu'il se trouve entre les extrêmes que nous venons de considérer.

SECTION VII.

Après l'huile de lavande, c'est celle de sauge qui donne le plus de camphre; mais en distillant cette huile pour en extraire le camphre, il faut n'en retirer qu'un quart, parce que, comme elle est plus épaisse que la précédente, elle acquiert un degré de chaleur qui fait monter le camphre; on le sépare du résidu par la pression, afin de le bien sécher. Le produit de cette huile par l'évaporation spontanée est de $\frac{17}{118}$; mais la distillation cause un dechet qui va depuis $\frac{4}{72}$ jusqu'à $\frac{6}{72}$.

Pour extraire un arrobe de camphre par la distillation de l'huile de sauge, il en faut 188 livres 4 onces. Cette huile vaut à Madrid 16 réaux la livre, & elle ne vaut en Murcie que 8 réaux; les frais prélevés, on gagnera donc de 12 à 13 par 100.

SECTION VIII.

L'huile de marjolaine ressemble assez à celle de lavande par la facilité avec laquelle elle donne son camphre, tant par l'évaporation que par la distillation. La portion d'huile distillée est parfaitement blanche, comme les précédentes; le déchet que la distillation cause dans ce camphre, va aussi entre $\frac{4}{72}$ & $\frac{6}{72}$. On peut de 246 livres d'huile de marjolaine, extraire un arrobe de camphre; le prix de cette huile à Madrid est de 12 réaux, & de 6 à Murcie. Le bénéfice qu'on en auroit eu en retirant le camphre, seroit de 10 à 11 par 100.

SECTION IX.

L'huile de romarin donne son camphre plus tard que les autres, & par l'évaporation spontanée & par la distillation, parce qu'elle ne contient que $\frac{1}{9}$ de cette matière. On peut distiller jusqu'à retirer la moitié de l'huile, & le résidu ne donne point encore de camphre par le réfroidissement, parce qu'il ne se trouve que dans la proportion d'$\frac{1}{4}$; il faut distiller une seconde fois. Cette huile vaut à Madrid 12 réaux, & 6, à ce qu'on croit, à Murcie, & c'est d'après ce prix qu'est établi le calcul suivant.

Il faut 16 arrobes d'huile volatile de romarin pour extraire 224 livres 14 onces 5 gros de camphre raffiné; & le bénéfice qu'on auroit à séparer de cette matière de l'huile de romarin, seroit de 4 à 5 pour 100.

Le camphre qu'on retire des huiles volatiles, conserve toujours l'odeur de la plante dans laquelle il s'est formé; ce qui pourroit présenter quelques objections sur son usage en médecine; mais ces objections seroient faciles à lever.

M. Proust décrit ici des expériences comparatives qu'il a faites sur ce camphre & sur celui du commerce. Il a mis dans un matras à long col 400 grains de camphre retiré de l'huile de lavande, avec une égale quantité d'acide nitrique très-concentré, & dans un autre matras, une dose pareille de camphre du commerce & du même acide; après avoir laissé ces matières en contact pendant trois jours, il les a chauffées en les tenant dans la main & en observant scrupuleusement les mêmes circonstances pour l'un & pour l'autre matras; le liquide qui surnageoit dans le premier matras, immédiatement après la dissolution du camphre, étoit un peu plus jaune que dans le second: cette couleur venoit immédiatement d'une petite portion d'huile de lavande que conservoit le camphre de Murcie. Ces dissolutions, versées dans des quantités égales d'eau, le camphre s'est séparé; il a été ramassé & lavé sur un filtre, pour lui enlever l'eau qu'il auroit pu retenir; ces deux précipités séchés à la même température, étoient du même poids, & chacun avoit perdu 35 par 100.

La couleur jaunâtre s'est conservée dans le précipité du camphre retiré de l'huile de lavande; mais pour l'usage de la médecine, l'odeur & la couleur de ce camphre ne feront pas des obstacles à son administration; car, en supposant qu'il reste 1 partie d'huile sur 400 de camphre ou $\frac{1}{4}$ sur 100, il suivra de-là qu'un médecin qui en administrera 10 grains, n'aura à craindre qu'$\frac{1}{40}$ d'huile volatile: ce qui ne peut faire naître d'objection valable.

La perte de 35 par 100, que le camphre éprouve par l'acide nitrique, est digne d'être remarquée, puisqu'elle démontre une action de la part de cet acide, quoiqu'il ne se présente point de vapeurs rouges ni de gaz nitreux, & quoique le mélange ne s'échauffe pas. Il paroît que c'est à l'acidification du camphre déjà apperçue par quelques personnes, qu'il faut attribuer cette perte. M. Proust n'a point suivi cet objet sous ce point de vue.

SECONDE PARTIE.

Dans cette seconde partie, l'auteur fait une histoire du camphre; il cite beaucoup de chimistes qui ont trouvé le camphre dans les huiles volatiles des racines de diverses plantes; il dit qu'il seroit peut-être utile de planter en Murcie l'arbre dont on retire le camphre, parce que le climat de cette province est, à peu de chose

près, semblable à celui des îles où on cultive le camphrier, dont il donne la description d'après Brennius & les usages auxquels on pourroit l'employer; il passe ensuite à l'examen des principes & de la nature des huiles essentielles. Voici quelle est son opinion.

Dans toutes les huiles essentielles, on doit distinguer, suivant lui, deux substances différentes qui tendent toutes deux à se combiner avec la base de l'air vital ou oxigène, mais avec des forces inégales; une de ces substances doit être considérée comme une résine conditionnelle ou comme le radical d'une résine, & 'autre comme le radical d'un acide. Le radical le la résine s'empare avec rapidité de l'oxigène, & beaucoup plus promptement que la base acidifiable; de manière que celle-ci ne se joint à a base de l'air, que quand le radical résineux est saturé. Il observe que la première altération que souffrent les huiles essentielles, c'est de s'épaissir & de se rapprocher de l'état des résines: u contraire, les concrétions salines ne se laissent ppercevoir dans ces huiles que très-tard & au out de plusieurs années. Ces concrétions salines : présentent plus ou moins tard, suivant que es huiles volatiles ont été gardées plus ou moins ong-temps, & qu'elles ont eu plus ou moins : contact de l'air de l'atmosphère. La quantité lus ou moins abondante du radical acide qu'elles ontiennent, influe aussi sur l'époque de la forıation de ces cristaux.

Les huiles volatiles ne peuvent avoir un conact fréquent avec l'air commun, sans donner uelque marque d'acidité, & on ne peut les disller plusieurs fois, sans qu'elles s'acidulent en ıême temps qu'une partie s'épaissit. M. Proust fait souvent cette observation, non-seulement ır les huiles qui font le sujet de son travail, mais ncore sur beaucoup d'autres. Quant à la tendance 'ont ces huiles pour se combiner à l'oxigène & : convertir en résine, quand même les expeences de Schéele ne nous le démontreroient pas, suffiroit d'observer avec attention la manière ont les arbres laissent couler leur résine: on oit que, lorsque cette substance sort par l'infion, elle est liquide, sans que l'arbre qui la ournit, jouisse dans son intérieur d'une tempéture plus haute que celle du milieu où il croit; ı voit aussi qu'elle perd la fluidité qu'elle avoit contestablement dans le tissu de l'arbre, en se ombinant au principe atmosphérique qui est la ıuse de sa solidité.

Par l'effet de cette absorption, on découvre ıcide résineux entièrement élaboré dans un grand ombre de résines, le storax, le benjoin, le ıume du Pérou, ainsi que dans la vanille & ıns le succin, substances qui avoient la liquidité :s huiles essentielles, avant qu'elles ayent été onverties en résines.

Si les résines sèches n'ont pas d'action sur l'air que nous respirons, c'est que leur tendance pour l'oxigène est entièrement satisfaite; telle est l'origine des cristaux que l'on trouve dans les anciennes huiles volatiles; & les expériences faites sur beaucoup d'entr'elles par Cartheuser, ne laissent aucun doute sur leurs qualités salines. On doit mettre dans cette classe le prétendu camphre que Sclare a trouvé dans une huile volatile qui avoit vingt ans, celui que trouva Ludovic dans une cannelle très-ancienne, celui que découvrit Kunkel dans les huiles d'anis & de romarin, qui s'étoient épaissies avec le tems. Les cristaux salins que remarqua Cruger dans l'huile de marjolaine gardée vingt-sept ans, ceux qu'a vus Geoffroy dans l'huile de térébenthine, sont de la même nature. Ceux qui ont été découverts en 1781 dans les huiles de sassafras, de pouillot, de *dracocephalum moldavicum* & de marjolaine gardées pendant quarante-deux ans, ceux qui ont été observés dans une huile de cannelle distillée en 1720, sont aussi de la même espèce.

M. Proust croit qu'on doit ranger dans le même ordre les cristaux que Boyle a vus se sublimer pendant les 36 distillations qu'il a eu la patience de faire sur une huile d'anis; telle lui paroît aussi l'origine des sels neutres qu'ont toujours donnés les huiles de génièvre & de térébenthine réduites à l'état de savon par l'alcali fixe.

Ces observations le conduisent à reconnoître dans toutes les huiles volatiles un radical acidifiable qui attend seulement la base de l'air ou l'oxigène, pour devenir acide; il fait observer que ce médical seul n'est pas l'huile volatile, parce que, s'il en étoit ainsi, les huiles se convertiroient en entier en un acide, & c'est ce qui n'a pas lieu, puisqu'il en passe une portion constamment à l'état de résine. D'après tous ces faits, M. Proust pense que les résines sont des huiles volatiles, plus la base de l'air pur ou l'oxigène, comme l'acide phosphorique n'est que le phosphore plus cette même base. Ce fait positif, suivant lui, est la première base de la connoissance des résines; il ne manque que l'appréciation des quantités dans lesquelles se trouvent combinées les huiles volatiles & la base de l'air vital. Les variations dans les propriétés que présentent ces substances, dépendent de ce que la nature a uni ces deux principes dans des proportions diverses.

Les baumes tiennent évidemment le milieu entre les huiles volatiles & les résines; ils n'ont pas reçu de l'atmosphère l'élément nécessaire pour les convertir complettement en résines; enfin, la métamorphose des huiles volatiles en résines, n'est pas l'effet d'une perte, comme on l'avoit cru, mais bien celui d'une addition qui augmente leur poids, comme cela a lieu pour un radical acidifiable qui s'unit à la base de l'air, & se convertit en acide.

Dans les latitudes de chaleur artificielle que le camphre est susceptible d'éprouver, & a éprou-

vées réellement dans les expériences précédentes, il ne décompose pas l'air vital ; & si, quand l'aggrégation ne s'oppose pas à la combinaison, celle-ci ne s'opère pas, il est clair qu'à la température naturelle, le camphre ne pourra pas décomposer l'air de l'atmosphère. Malgré ces assertions, l'auteur ne prétend pas nier que le camphre ait de l'attraction pour la base de l'air, puisqu'il l'enlève à l'acide nitrique ; son altération par cet acide, tient sans doute à ce que dans cette substance il peut trouver plus de chaleur, & se prêter plus facilement à la combinaison, que lui offre, pour-ainsi-dire, l'oxigène.

Par tout ce qui précède, on voit clairement que le camphre diffère beaucoup des huiles volatiles, & qu'il ne peut pas être rangé parmi les huiles concrètes ; on voit de plus que le camphre est le radical d'un acide qui ne décompose pas l'air vital, tandis que les huiles volatiles absorbent, réduisent l'air atmosphérique à l'état méphytique, & se convertissent en résines.

En continuant la comparaison du camphre avec les huiles volatiles, M. Proust remarque que les médecins l'emploient à l'intérieur comme un des calmans les plus puissans, dans les cas où les huiles volatiles produiroient un effet incendiaire. Le camphre, semblable à l'ether sulfurique qui doit son origine à des matières âcres & enflammantes, n'a rien de commun avec les huiles volatiles dans lesquelles il s'est formé ; d'ailleurs, c'est une combinaison complette qui n'attend plus rien de la nature, parce qu'elle sort parfaitement achevée du travail de la végétation.

L'auteur se fait ensuite la question suivante.

Puisque le camphre s'unit à la base de l'air vital, à la faveur de certaines circonstances, comme celle de l'acide nitrique, ne pourroit-il pas arriver que dans le nombre d'années nécessaires à la production des cristaux salins au fond des huiles volatiles, le camphre que celles ci contiennent originairement, vint à s'acidifier & à être la matière de ces cristaux ? Il avoue que, pour décider cette question, il faudroit avoir des cristaux de cette espèce, afin de reconnoitre par l'analyse s'ils sont ou non de l'acide camphorique.

Le camphre, poursuit M. Proust, a, comme Cartheuser l'a démontré, des propriétés qui ne se trouvent dans aucun autre principe immédiat des végétaux ; il a des caractères qui nous forcent de le regarder comme une substance unique dans le règne végétal.

Il seroit très-important de savoir si, pendant que les plantes croissent & s'élèvent progressivement à l'état de maturité, on ne pourroit pas découvrir en elles le camphre simplement en embryon & dans un état moyen qui pourroit procurer plus de connoissance sur ses principes, que n'en fournissent les faits observés sur le camphre formé complettement & perfectionné ; si dans le cours de la végétation, il n'y a pas un temps plus favorable qu'un autre à la production du camphre ; si les plantes seches ne le fourniroient pas avec plus de facilité & d'abondance, & enfin si entre les plantes aromatiques de Murcie & d'autres provinces méridionales, il n'y auroit pas une espèce qui le donnât entièrement pur, & sans être mêlé aux huiles volatiles, comme cela a lieu dans le vrai laurier camphrier.

Camphre. (*Pharmacie.*) Tout ce qui est dit dans l'article précédent appartient à la pharmacie comme aux autres arts où l'on employe le camphre ; celui-ci est seulement destiné à faire connoître l'emploi du camphre dans la préparation des médicamens, les manières diverses de l'administrer sous forme solide ou liquide.

Il est reconnu que le camphre est un des plus puissans remedes que possède la medecine. Appliqué sur les tumeurs inflammatoires, il les dissipe en peu de temps ; on l'employe comme antispasmodique & antiseptique dans les maladies contagieuses, dans la fievre maligne, & dans toutes les affections compliquées de symptomes nerveux & putrides. Dans la plupart des pays on a reconnu qu'on le donnoit, il y a quelque temps, à une dose trop foible ; on la pousse aujourd'hui jusqu'à celle de plusieurs gros par jour. A l'intérieur, dit Spriman, on le donne pour calmer à un demi-gros, comme antiseptique à un scrupule, dans les maladies inflammatoires à la dose de trois grains par prise, joint à un savon sous la forme de poudre, de pilulles, d'émulsion, de julep. A l'intérieur on le mêle aux fomentations, aux épithèmes secs, aux cataplasmes.

Lorsqu'on veut mêler le camphre dans des poudres on le bat avec quelques matières végétales seches, on y ajoute quelques gouttes d'alcool pour le rendre plus cassant, plus friable, on ne doit les préparer que pour peu de doses parce qu'elles perdent promptement leur camphre à la température de l'été. Pour faire entrer le camphre dans les électuaires ou les pilulles, on le bat avec les extraits de plantes ; on y ajoute du jaune d'œuf pour le rendre plus miscible à ces matières végétales & pour le partager plus exactement entre elles. Quand on veut mêler le camphre dans les émulsions, les potions, les juleps, on le triture avec les jaunes d'œufs, le sucre, l'alcool, l'éther, & il reste alors uni aux liqueurs aqueuses. Souvent on l'ajoute à ces médicamens dans l'état d'huile de camphre, ou de dissolution par l'acide nitrique, mais la plupart du temps cette dissolution se décompose, & le camphre se précipite sous la forme de grumeaux qui viennent nager à la surface des potions. Il en est de même de la dissolution alcoolique qu'on n'employe le plus souvent qu'à l'extérieur & seule à cause de cet inconvenient. J'ai plusieurs fois employé avec succès comme calmante, de l'eau battue

battue avec du camphre, ou qui a séjourné quelque temps sur cette substance ; elle contracte une saveur & une odeur camphrées qui prouvent qu'elle tient du camphre en dissolution ; & quoique la quantité dissoute soit très-foible, elle suffit cependant pour produire une action très-sensible sur l'économie animale. Il en est de même de l'eau à la surface de laquelle on a fait brûler du camphre, quoique peut-être celle-ci contient elle quelque autre matière que le camphre même, & de celle par laquelle on a précipité l'alcool camphré. Il est si vrai que l'eau dissout le camphre très-divisé, que suivant la remarque déjà ancienne de Romieu, si l'on jette goutte à goutte la dissolution alcoolique de camphre dans une grande masse d'eau, on ne voit point de précipité permanent, & le louche qui se forme d'abord s'éclaircit promptement par l'agitation. On n'a point assez songé à cette manière d'employer le camphre, elle mérite toute l'attention des médecins, & je ne saurois trop leur recommander de la soumettre à leur propre expérience.

Le camphre entre dans le vinaigre antiseptique ou des quatre voleurs, les trochisques blancs de Rhazès, ceux de myrthe, la poudre létificante, le collyre fortifiant, les eaux prophylactiques, hystérique, thériacale camphrée, l'essence antihystérique, le baume de Leytour, le baume hypnotique, la thériaque céleste, le baume nervin, l'oppodeldoch, l'onguent blanc de Rhazès, l'onguent dessiccatif rouge, l'emplâtre de savon, l'emplâtre camphré, le diabotanum, l'emplâtre stypique, l'emplâtre odontalgique, l'emplâtre de Nuremberg, la pierre divine ou ophtalmique.

CAMPHRE. (*Pharmacie.*) CAMPHORA. C'est une résine blanche, solide, onctueuse, friable, transparente, légère, concrète, très-volatile, éthérée, fort odorante, inflammable, surnageant à l'eau, d'un goût très-amer & piquant, qui paroît avoir beaucoup d'analogie avec les huiles essentielles. On la retire d'un arbre appellé par Linné, *laurus camphora* ; & par Gaspard Bauhin, *camphora officinarum*. Ce laurier se trouve au Japon, à la Chine, dans les isles voisines, à Sumatra, à Borneo, Ceylan, dans le Malabar & ailleurs. Le camphre étoit connu dans le siècle des arabes. Nous connoissons plus de quatre-vingt auteurs qui se sont occupés du camphre en particulier, & qui ont écrit sur ses qualités & sur son histoire, raison impérieuse pour nous circonscrire à son égard. Les curieux qui voudront connoitre les objets essentiels concernant cette drogue, n'auront qu'à consulter l'atricle de l'*apparatus médicaminum* du célèbre M. Murray de Gotingue. Tom. IV. page 445.

Plusieurs plantes contiennent du camphre, notamment la grande famille des labiées ; les racines d'aunée, du canellier, du gingembre en fournissent aussi, ainsi que plusieurs autres plantes. M. Thunberg assure qu'il existe encore une autre espèce de camphre que celui de nos officines, qui est diaphane comme le verre, surpassant de beaucoup poids égal en vertu & en valeur, de manière qu'à la pesanteur il est estimé le centuple. C'est un arbre qui ressemble au *laurier camphrier* qui le fournit ; mais il est totalement ignoré des botanistes.

Le camphre est calmant, sédatif, antiputride, résolutif, antihystérique, contre l'épilepsie, l'asthme convulsif. Il réussit merveilleusement dans les affections du genre nerveux ; il est d'un grand secours dans les fièvres malignes, putrides, accompagnées de délire, d'insomnie, d'exanthêmes & autres ; dans les petites véroles, contre les fleurs blanches, les gonorrhées ; dissout supérieurement les engorgemens inflammatoires ; il est utile contre la rétropulsion des éruptions, les érésipelles Il est fort employé à l'extérieur. Porté en amulette, il préserve, dit-on, de la contagion, des airs méphitiques, des fièvres, de la variole, & autres maladies pestilentielles. Quelques personnes prétendent que le camphre détruit les feux de l'amour. C'est en un mot, suivant les pharmacographes, la panacée universelle contre toutes les maladies. On le donne depuis deux grains jusqu'à dix ; on le joint souvent au nitre. Il est très-utile dans les épizooties.

Le camphre entre dans le julep qui porte son nom ; l'on prépare avec une huile liquide & une butyracée, des émulsions, élixir, fleurs, trochisques, eaux, électuaires, esprits, essences, & emplâtres.

Le camphre entre encore dans l'élixire parégorique, le vinaigre antiseptique, l'eau hystérique, l'eau thériacale, l'eau prophilactique, les trochisques de mirrhe, de roses, blancs de Rhazès, l'essence antihystérique, l'huile bezoardique, les baumes hypnotique, nervin, oppodeldoch, de Leitour, la thériaque céleste, la confection d'hyacinthe, le mélange de tribus, ou le diaphorétique dans les maladies aigues ; la poudre pannonique, la poudre de frai de grenouilles de Crollius, les pilulles hystériques de Charas, la mixture simple de Ludovic, les boules contre les érésipelles, l'essence alexitère de Benzel, l'antidote de Florence & de Bologne, la poudre réjouissante, l'eau vitriolique, l'eau ophtalmique de Saint-Yves, le liniment savonneux, l'onguent blanc, celui de céruse, le déssicatif rouge, l'egyptiac, celui de Tuthie, le collyre fortifiant, le cérat des santaux, le cérat ophtalmique, les emplâtres diabotanum, de Nuremberg, de savon, stiptique, odontalgique ; celui pour les ganglions, le défensif rouge, vésicatoire, contre les loupes, la poudre fumigatoire arthritique, & enfin la pierre divine.

On a proposé depuis quelque tems de joindre le camphre à l'onguent mercuriel, dont on

se sert en friction pour le traitement des maladies vénériennes, dans la vue d'empêcher la salivation qui suit ordinairement l'usage du mercure, & enfin d'anéantir ce mal sans exciter aucune excrétion : le camphre est aussi regardé comme le correctif des mouches cantharides. Le camphre peut servir à l'artificier pyrotechnien.

(M. Willemet.)

CAMPHRÉE. (*Odeur.*) on se sert quelquefois en chimie de l'expression *odeur camphrée*, pour désigner l'odeur du camphre que présentent quelques substances végétales, & en particulier la plante connue à cause de cette propriété sous le nom de *camphorata monspeliaca*, & plusieurs huiles volatiles retirées des labiées. On employe aussi l'expression de camphré en pharmacie pour désigner une composition dans laquelle entre le camphre ; c'est ainsi qu'on dit potion camphrée, émulsion camphrée, onguent camphré, &c.

En étudiant les végétaux avec plus de soin & d'attention qu'on ne l'a encore fait, en faisant des analyses plus exactes des plantes & de leurs divers produits, on trouvera certainement plus fréquemment qu'on ne l'a pensé l'odeur camphrée. *Voyez* le mot CAMPHRE.

CAMPHRÉE. (*Pharmacie.*) *Camphorosma monspeliaca*, *Camphorata Monspeliensium*. J. B. B. 379. C'est un sous arbrisseau rameux, commun dans les lieux sablonneux du Languedoc, aux environs de Montpellier, en Provence, en Espagne, en Sibérie, en Tartarie. Il est dans notre jardin des plantes. Il passe pour vulnéraire, apéritif, céphalique, sudorifique, expectorant, antispasmodique ; contre les fleurs blanches, les vers, le scorbut, pour exciter les mois, pour retarder les progrès de la phtisie pulmonaire, pour guérir les obstructions commençantes. On l'emploie fréquemment à Montpellier dans l'hydropisie, l'asthme, & autres maladies chroniques. On prend la camphrée en infusion théiforme. Elle est encore vantée contre les fluxions des yeux ; elle fait partie de la nomenclature des médicamens simples de la pharmacopée de Paris.

(M. Willemet.)

CANNELLE. (*Pharmacie.*) *Cinnamomum*. C'est une écorce mince, roulée en petits tuyaux, d'une substance ligneuse, un peu fibreuse, cassante, unie, d'un jaune rougeâtre, d'une saveur âcre, piquante, aromatique, mais agréable, d'une odeur douce très-pénétrante. Il faut la choisir en beaux morceaux, point trop épais, ni pesans, ni ligneux. C'est la seconde écorce d'un arbre nommé par Linné, *laurus cinnamomum*, & par Gaspard Bauhin, *cinnamomum, sive canella zeylanica*, qui croît spontanément en abondance dans l'isle de Ceylan.

La cannelle est un des aromats le plus doux, nervin, cordial, céphalique, stimulant, échauffant, sudorifique, emménagogue, apéritif, stomachique.

La cannelle se donne en substance à cinq, six, dix, même quinze grains. On la fait infuser à la dose de deux gros dans une chopine de bon vin, & on en fait des rôties pour corroborer & rétablir les personnes affoiblies & languissantes qui sont convalascentes, & qui ont souffert de grandes maladies. Ce vin cordial est recommandable dans toutes les fièvres éruptives, miliaires, rougeoles, varioles, pourpres. La cannelle convient dans toutes les maladies de la tête & des nerfs provenantes de relâchement, guérit les flux de ventre, le vomissement, la leucorrhée. A l'extérieur la cannelle est bonne dans les paralysies, les tremblemens & foiblesses des parties. Elle est d'un grand usage pour la cuisine ; entre dans les pastilles, dragées, confitures & liqueurs.

Son huile essentielle est un excellent remède dans les caries rebelles, pour l'épine foible des enfans qui commencent à se nouer, dans les douleurs de dents & d'oreilles. L'on prépare avec la cannelle des eaux distillées simples & spiritueuses, une teinture, un baume, un sirop, une confection, des espèces, un sel suivant la pharmacopée de Ludovic, un magistere selon la pharmacopée de Schroder.

La cannelle entre dans la poudre cordiale de Zell, celles de roses, *d'arum* composée, arthritique, purgative, de bol & de sené composées du dispensaire de Londres, les espèces aromatiques, les pastilles impériales, pour les accouchemens, pour les palpitations de cœur, la thériaque d'Andromaque, le Mithridate, l'orviétan, le *philonium* romain, l'opiate de Salomon, le diascordium, le diaphoenic, le *requiem* de Nicolas, l'hière picre, l'hière de coloquinte, les confections d'hiacynthe & d'alkermès, les tablettes absorbantes & fortifiantes, celles de Mars, les stomachiques, les trochisques de *cypheos*, d'*ardicroi*, les pillules angéliques, celles de *rufus*, d'acier, & de cinoglosse, le dentifrique, la poudre d'acier, celles d'ambre & hydragogue, les pastilles odorantes fumigatoires, le laudanum liquide, les élixirs de vitriol, de vie, de mathiole & le cordial, le baume apoplectique, celui de Fioraventi, les eaux de menthe composées, de mélisse composée, confortative perlée, thériacale, pour les gencives par infusion & distillation, impériale, cordiales froide & tempérée de Zweffer, les sirops de coins, de nerprun & scillitique, l'huile de scorpion composée, l'esprit de lavande composé, le volatil aromatique huileux de Sylvius & le carminatif, le vinaigre des quatre-voleurs, le vin hippocrat, l'essence d'absinthe composée, la confection cardiaque, les espèces pour cucuphes, & les aromatiques, le sirop d'absynthe composé, ceux de *stoechas*, da-

noiſe, de vipères, de chicorée, magiſtral aſtringent & antiſcorbutique, l'emplâtre ſtomachique, la confection hamée.

Plus de vingt écrivains ont traité de la cannelle en particulier.

Les Hollandois ont envahi le commerce excluſif de la cannelle.

Toutes les parties du laurier cannellier ſont utiles, ſon écorce, ſa racine, ſon tronc, ſes tiges, ſes feuilles, ſes fleurs & ſon fruit.

(M. WILLEMET.)

M. Vauquelin a trouvé dans l'eau diſtillée de cannelle un ſel acide, que quelques autres pharmaciens, (MM. Deyeux & Pelletier) avoient déjà découvert, mais ſur la nature duquel ils ne s'étoient pas expliqués. « En examinant avec attention des bouteilles qui contenoient de l'eau de cannelle, dit M. Vauquelin, j'y ai vu des criſtaux bien diſtincts que j'ai bientôt reconnus pour de l'acide benzoïque. Je ne ſavois trop d'abord à quoi attribuer cet acide, mais je me ſuis bientôt aſſuré qu'il eſt tout formé dans la cannelle; que cet acide monte avec l'eau dans la diſtillation; enfin, que l'eau diſtillée de cannelle eſt une diſſolution ſaturée d'acide benzoïque ».

M. Pelletier m'a dit qu'il avoit obſervé un ſel criſtalliſé dans l'eau de cannelle ancienne, & que M. Deyeux en montroit depuis pluſieurs années une aſſez grande quantité dans ſes cours au collége de chirurgie.

CANNELLE BLANCHE. (*Pharmacie.*) *Cortex Winteranus.* C'eſt l'écorce d'un arbre exotique, nommé *winterania canella* par Linné, & *canella cubana* par Jonſton; elle doit être plus épaiſſe que la cannelle ordinaire, liſſe, blanche, d'un goût âcre, piquant, brûlant, aromatique, roulée, point vermoulue.

La cannelle blanche peut ſervir à aſſaiſonner les ragoûts & les alimens, on peut la mettre dans les ratafiats; les épiciers en frélatent les fines épices. Elle eſt ſtimulante, pénétrante, antiſcorbutique, fondante, ſtomachique, carminative, elle convient dans les hémorragies, la paralyſie de la langue, dans les maladies comateuſes, la cachexie & autres affections chroniques. On la donne en ſubſtance depuis vingt juſqu'à quarante grains.

La cannelle blanche entre dans l'orviétan, l'opiate de Salomon, l'hière picre, la teinture ſacrée; l'on en retire une eau diſtillée ſelon la pharmacopée de Paris.

C'eſt en 1578 que le capitaine Winter, anglois, rapporta cette écorce en Europe, des terres Magellaniques.

Il y a encore une autre écorce de Winter, qui provient d'un arbre commun à la terre du Feu, que Linné fils appelle *wintera aromatica*, & par Forſter, *drimys winteri.*

(M. WILLEMET.)

CANNELLE GÉROFLÉE. (*Pharmacie.*) *Myrtus caryophyllata. Caſſia caryophyllata.* Piſon. C'eſt l'écorce d'un arbre indigène des Indes, de la Martinique, de la Grenade, de la Guadeloupe & de l'iſle du Cuba. Cette écorce doit être d'un roux foncé, roulée, d'une ſaveur de géroſle. Elle eſt propre à fortifier le cerveau, l'eſtomac, le cœur, & propre pour réſiſter à la malignité des humeurs.

(M. WILLEMET.)

CANNE ou ROSEAU. (*Pharmacie.*) *Arundo donax. Arundo vulgaris paluſtris.* J. B. Ce roſeau ſe trouve en Eſpagne, en Provence, en Italie, en Languedoc. Sa racine eſt inodore, inſipide; elle eſt en uſage dans les dépôts laiteux, elle eſt encore, dit-on, apéritive, alexipharmaque. La doſe eſt de demi-once dans huit onces d'eau.

Cette plante fait partie de l'énumération des médicamens ſimples du diſpenſaire de Paris.

(M. WILLEMET.)

CANNE A SUCRE ou CANNAMELLE. (*Pharmacie.*) *Saccharum officinale. Arundo ſaccharifera.* C. B. 4. Ce roſeau précieux, croît naturellement dans les Indes, aux iſles Canaries & dans les pays chauds de l'Amériques; il ſe plaît dans les terreins gras & humide. C'eſt lui qui nous offre avec profuſion le ſucre, ce mets délicieux, d'un uſage ſi multiplié; car il eſt étonnant de voir combien l'on conſume de ſucre dans les cuiſines & en pharmacie; il n'y a point d'alimens agréables, s'ils ne ſont aſſaiſonnés de ſucre, ſurtout dans les deſſerts; c'eſt ce qui a donné naiſſance à un nouveau genre d'artiſtes, (les confiſeurs) inconnus aux anciens.

Le ſucre eſt un ſel eſſentiel, très-doux; conſidéré médicinalement, il adoucit ce qui eſt âcre, émouſſe les acides, rend plus doux ce qui eſt âpre; ſon uſage modéré engraiſſe, facilite la digeſtion, préſerve les hommes du ſcorbut & les fruits de la corruption. Le ſucre fondu dans l'eau-de-vie eſt vulnéraire, réſiſte à la pourriture. Le ſucre candi réduit en poudre, ſouſflé dans les yeux, diſſipe la taie de la cornée.

Il eſt conſtant que les médecins ont beaucoup écrit ſur la nature & les vertus des amers; mais ils ont négligé les doux, qui cependant ne ſont pas indignes de leur attention, puiſqu'ils entrent dans une grande partie de nos alimens. Un jeune docteur allemand a publié depuis peu une diſſertation intéreſſante *ſur la nature & les vertus des doux;* le ſucre comme on peut le croire, tient le premier rang parmi eux, il en fait l'analyſe chimique, conſidère les diverſes ſubſtances dont on peut le retirer, il s'étend ſur la canne à ſucre, & indique les végétaux qui en fourniſſent auſſi. M. Behrens, auteur de cet écrit,

examine spécialement les vertus des *doux*; c'est toujours le sucre qui l'occupe principalement. Il en approuve fort l'usage, & croit qu'il ne nuit qu'à ceux qui en abusent excessivement. Il cite pour exemples, Coltes, jurisconsulte hollandois, qui parvint à l'âge de quatre-vingt-dix ans, usant plus de sucre qu'il n'en falloit à cinq ou six autres personnes; le duc de Beaufort en prenoit tous les jours environ une livre, il n'en a pas moins vécu plus de soixante & dix ans, sans que ses dents & ses viscères en ayent été endommagés; le célèbre Hoffmann confirmoit par sa conduite, les louanges qu'il donne au sucre dans plusieurs de ses écrits; il en saupoudroit presque tous ses alimens, & en ajoutoit à toutes ses boissons. Le sucre est, sans contredit, l'ami des vieillards & des poitrinaires. Il entre dans les sirops, marmelades, conserves, tablettes, électuaires, liqueurs, ratafiats & gelées; dans la décoction blanche, les pâtes pectorales, la casse cuite, la pulpe de tamarins, la poudre pectorale, la poudre anodine, la poudre absorbante pour les enfans, les poudres sternutatoires diverses, les espèces pour la décoction d'avoine, les pillules mercurielles, la teinture d'absynthe composée, le collyre tonique, la poudre d'iris, la poudre de Zell, le looch blanc de Paris, l'émulsion commune, l'élixir de vie de Matthiole, l'hydromel pour les enfans, l'infusion ou teinture de pavot rouge, la pulpe de prunes, les boules musquées rouge & blanche de la pharmacopée de Virtemberg, les tablettes de magnanimité, la poudre pannonique de Charas & les pillules fétides.

Le codex de Paris donne la préparation d'un sucre vermifuge. L'on retire du sucre une eau-de-vie nommée *Taffia*. Le célèbre chimiste Bergmann a découvert l'acide saccharin.

Plusieurs végétaux contiennent du sucre; c'est un dessicatif très-doux.

(M. WILLEMET.)

CANNE DE RIVIÈRE. (*Pharmacie.*) *Costus arabicus. Alpinia spicata.* Jacq. *Amer.* 1. T. 1. La décoction du chaume & de la racine de cette plante arundinacée, selon M. Jacquin, offre un puissant rafraîchissant contre la gonorrhée & d'autres maladies.

Le suc exprimé de la racine, s'emploie avec succès dans le pays pour la guérison des cancers.

Cette canne se trouve dans l'Amérique méridionale, & à l'entrée des forêts humides de la Guiane.

(M. WILLEMET.)

CANNEBERGE ou COUSSINET DES MARAIS. (*Pharmacie.*) *Vaccinium oxicoccos. Vitis idæa palustris.* C. B. 471. C'est une plante boréale rampante, qui naît dans les lieux tourbeux, marécageux de la France, de la Suisse & de l'Allemagne; les feuilles, les fleurs & les baies sont rafraichissantes, détersives, astringentes, l'on en prescrit l'usage en décoction dans les fièvres ardentes & malignes, pour appaiser le flux de ventre bilieux, les dyssenteries, pour ranimer l'estomac affoibli. C'est sur-tout les baies qui dénotent, par leur saveur acide, un caractère d'astriction propre à calmer le bouillonnement des humeurs, qui est exalté par une bile âcre & brûlante, ainsi l'on en donne la décoction avec succès dans les maladies que nous venons de désigner. Les baies sont comestibles, on les vend à Pétersbourg lorsque la gelée les a amorties; dans l'Ingrie l'on fait infuser ce fruit dans l'eau, jusqu'à ce qu'elle soit d'un beau rouge de vin de Bourgogne, ce qui fait une boisson acidulée. En Suède, on confit les baies de canneberge, ou l'on en prépare un rob, qui, délayé dans une certaine quantité d'eau bouillante, offre une excellente boisson, propre à étancher la soif des fébricitans. Le baron de Haller, dans son histoire des plantes de la Suisse, rapporte que les Américains envoient en Angleterre & en Allemagne des baies de canneberge pour confire au sucre; M. Clerc dit qu'en Russie l'on fait fermenter ce fruit dans l'hidromel, qui en devient d'un meilleur goût. Les habitans de la forêt noire en font de la compote au vinaigre, pour les malades; ils en donnent dans les affections pituiteuses de la poitrine. Les baies de la canneberge sont rouges, elles servent encore à nettoyer & blanchir l'argenterie.

(M. WILLEMET.)

CANONS. Ce sont des tubes de fer, de cuivre, de porcelaine, de verre, &c.; ces instrumens peuvent servir à une foule d'opérations, dont on a fait connoître les principales au mot APPAREIL, pour la décomposition de l'eau, page 347.

Leur usage peut être infiniment multiplié, & il est vraisemblable que par la suite ils seront plus fréquemment employés. Ils sont très-utiles pour faire subir une grande chaleur aux corps, en leur offrant pour ainsi-dire, un passage de feu, lorsqu'ils ont été préliminairement eux-mêmes, fortement chauffés.

Souvent sans doute les corps subiront dans ces tubes des altérations qui feront connoître leur nature ou quelque nouvelle propriété.

(M. VAUQUELIN.)

CANTHARIDES. (*Chimie & Pharmacie.*) Parmi la classe des insectes, dont un grand nombre de produits, tels que la soie, la cire, le miel, la lacque, sont utiles dans les arts & dont la chimie s'est occupée avec succès, il n'en est pas qui paroissent présenter des faits plus intéressans dans leur analyse que les cantharides. On verra à l'article des FOURMIS & des VERS A SOIE

que la chimie a déjà découvert de très-grandes propriétés à ces insectes ; elle y a trouvé plusieurs acides nouveaux. L'ordre de ces animaux présentera quelque jour un vaste champ à ses recherches. Les cantharides ont déja été examinees par quelques chimistes, quoique ce que possède la science à leur égard ne doive encore être regardé que comme une legère esquisse.

Au langage de Cartheuser sur la nature de ces insectes médicamenteux, on jugera de l'état où étoit la chimie à l'époque où ce médecin écrivoit il y a près de 30 ans.) les cantharides contiennent, dit-il, peu de partie résineuse, plus de gelatineuse & beaucoup de terreuse, puisque dans une once de ces insectes, on trouve un gros & demi de gelatine, un demi-scrupule seulement de résine, & que le reste est formé par la terre. Ces expressions se raportent à l'analyse par l'eau & par l'alcool, dont l'action successive n'enlevoit qu'un gros quarante-huit grains sur une once, & le résidu, la partie non dissoute, étoit toujours rapportée à la terre comme dans l'analyse des végétaux. On sait aujourd'hui quelle grossière erreur on faisoit en nommant ainsi terre, tout ce qui ne se dissolvoit ni dans l'eau ni dans l'alcool. Cartheuser continue ainsi : la partie résineuse quoique très-peu abondante est celle où réside l'âcreté caustique & la vertu des cantharides, en y ajoutant un principe salin qui l'aiguise pour ainsi dire. La nature de ce sel est encore inconnue ; les uns le disent acide & les autres alcalin ; on n'a pas encore pu le séparer convenablement : il reste enveloppé dans la résine qu'on en extrait par l'alcool. On tire bien des cantharides un sel volatil, un esprit urineux & une huile fétide par la cornue ; mais ces principes, dit-il, sont altérés par le feu & ne peuvent pas répandre de jour sur la véritable nature des cantharides ; il croit cependant que le sel est un acide par l'analogie avec les autres insectes, par son existence avec la résine, & par l'activité des vésicatoires qu'il dit être augmentée par les acides. Voilà à quoi je réduis l'analyse de Cartheuser ; c'est d'après ces essais informes qu'il raisonne sur les vertus des cantharides. M. Thouvenel a fait quelques expériences plus exactes sur les insectes : nous allons en présenter ici le tableau.

L'émanation des cantharides vivantes reçue en certaine quantité, est très-fétide & nuisible ; quoiqu'elle ne soit pas sensiblement acide comme celle des fourmis, elle est beaucoup plus corrosive. Elle agit comme irritant sur les nerfs & même sur la vessie de ceux qui s'y exposent.

L'analyse a démontré dans *une once* de cantharides sèches ; 1°. à-peu-près 4 gros de parenchyme ; 2. 3 gros de matière extractive jaune-rougeâtre, d'une amertume piquante, qui ne diffère de celle des fourmis que parce qu'elle n'en a pas la legère acidité ; 3. 60 grains d'une matière grasse, de couleur verte, d'un goût âcre, mat, peu développé ; 4°. 12 grains d'une matière jaune, moins formée en couleur que l'extrait, presqu'insipide.

Ces substances sont confondues dans l'animal, & y paroissent même assez intimement unies ; en sorte qu'on n'en obtient pas d'abord une séparation exacte, par l'application des différens dissolvans aqueux & alcoolique. Si on emploie l'eau la première, elle enlève les deux matières jaunes, un peu de la matière verte qui se trouve unie à la seconde matière jaune, & un peu de la matière extractive. On obtient bien à part chacune de ces trois substances par l'évaporation; mais elles ne sont pas encore parfaitement pures, & il faut recourir à l'éther sulfurique qui n'attaque que la partie verte. Si on applique ce menstrue sur les cantharides entières, il ne dissout pas en totalité la matière verte qui est toujours en partie défendue de son action par les deux autres substances.

L'extrait aqueux des cantharides donne à la distillation un phlegme légèrement acide ; puis un sel volatil concret, ou du carbonate d'ammoniaque.

Cet extrait contient un sel à base terreuse, & un autre à base d'alcali fixe végétal, ou de (potasse.) Ces deux bases, dont la première est constamment la plus abondante, sont unies à un acide qui présente le caractère de l'acide *phosphorique*. Ces sels y sont en petite quantité & très-difficiles à retirer. M. Thouvenel n'a pas suffisamment fait connoître les expériences qui l'on conduit à ce résultat, & il n'a rien dit de la terre, base de l'un de ces sels.

La partie extractive jaune paroît être analogue à ce qu'on appelle la cire brute des abeilles, c'est-à-dire à la poussière des étamines non-élaborées. Elle est peut-être la cause de la couleur jaune dorée des cantharides entières, qui en sont privées en grande partie par l'alcool seul, & qui deviennent alors d'un bleu d'azur léger. Cette matière jaune appliquée sur la peau à des doses décuples de celles de la partie verte, n'exerce aucune irritation ; elle ne paroît pas influer dans les effets médicinaux des cantharides.

C'est dans la matière grasse verte que réside principalement l'odeur singulière des cantharides entières ; c'est en elle que le principe stimulant existe. Cette substance, quoique beaucoup moins âcre que les autres, cause seule, lors de la dégustation des extraits aqueux & spiritueux de ces insectes, des cloches ou de petits ulcères sur la langue & les lèvres, & l'effet en est toujours d'autant plus prompt & plus sensible, que la proportion de cette matière est plus grande. Elle est donc la seule caustique, & celle qui mérite le plus de fixer l'attention.

Elle produit à la distillation des produits sem-

blables à ceux de la cire des abeilles, savoir : une huile d'une odeur empyreumatique très-piquante ; un flegme âcre, acide ; une huile concrète, connue sous le nom de beurre de cire. Cette substance paroît donc être une nouvelle espèce de cire demi-fluide, & non pas une résine, comme le disent tous les auteurs qui en ont parlé : en effet, elle doit sa naissance à une huile *grasse* ou fixe, & non à une huile *essentielle* ou volatile, comme les résines.

M. Thouvenel, d'après beaucoup d'essais, indique le moyen suivant pour obtenir plus facilement une certaine quantité de la première matière extractive des cantharides, ou de l'extrait proprement dit, & de la partie verte grasse.

Il emploie un mélange à parties égales d'eau & d'alcool. En faisant évaporer cette dissolution dans un appareil distillatoire, l'alcool que l'on retire conserve une légère odeur de cantharides. A mesure qu'il monte, la partie grasse se sépare & vient nager à la surface, sous la forme d'une huile verte : elle ne prend que fort peu de consistance par le réfroidissement. En continuant l'évaporation, la partie cireuse jaune se précipite & s'attache aux parois du vase, jusqu'à ce que la matière extractive ait acquis une consistance sirupeuse. En redissolvant cette dernière dans une plus grande quantité d'eau & en la faisant évaporer de nouveau, il s'en sépare encore un peu de la même manière jaune. Enfin, si on emploie l'éther, on parvient à séparer entièrement ces substances : c'est avec ce dissolvant que M. Thouvenel est parvenu à retirer de la cire verte du précipité jaune, & de la cire jaune du précipité vert.

Il indique ensuite la manière de séparer le plus exactement possible, toute la matière verte, c'est-à-dire la partie la plus importante de l'extrait.

L'alcool le plus rectifié, épuise difficilement les cantharides de toute la partie verte ; 40 onces de ce dissolvant suffisent à peine, même avec le secours de la chaleur, pour une once de ces insectes ; tandis que moitié d'un mélange à parties égales d'eau & d'alcool rectifié, est plus que suffisante. Mais alors même, s'il n'y a d'alcool que la quantité suffisante pour dissoudre, à l'aide de la digestion, toute la partie verte, il s'en sépare une portion par le réfroidissement.

Il falloit donc trouver le moyen, & de dissoudre entièrement cette matière, & d'en éviter la précipitation pendant le refroidissement.

Plusieurs tentatives lui ont fait trouver le procédé suivant, auquel il s'en est tenu.

Il a pris pour terme moyen, une eau-de-vie, dont la pinte, mesure de Paris, pesoit 28 onces, & qui marquoit 28'. à l'aréomètre. Il a mis dans cette quantité, demi-once de canthar rides entières, (passées auparavant sur un tamis grossier, pour en séparer la poudre jaune dont elles sont recouvertes.) Il a fait digérer ce mélange pendant 24 heures dans un matras sur un bain de sable à une douce chaleur, & il a obtenu une teinture jaune verdâtre, dont il ne s'est rien séparé par le réfroidissement. 8 onces de nouvelle eau-de-vie, mise sur le marc & tenues en digestion comme la première fois, n'ont presque donné que de la matière jaune.

La teinture de cantharides ou la dissolution de cette substance animale dans l'alcool, est employée en médecine par l'application topique, à titre d'épispastique. Ce remède est un stimulant extrêmement énergique ; ses effets sont irritans, résolutifs, évacuans, révulsifs ; on s'en sert avec succès dans les maladies aigues & chroniques. Les médecins François intimidés par la violence de son action, n'ont pas encore osé en ordonner l'usage intérieur. Mais on en donne ailleurs à la dose de quelques gouttes dans des boissons adoucissantes, pour les difficultés d'uriner & même dans les suppressions d'urines, dans les gonorrhées anciennes, dans les hydopisies, &c. On l'emploie aussi avec succès à l'extérieur, pour appeller dans le lieu qu'on en frotte, le spasme qui occupe des parties plus importantes à la vie ; c'est ainsi qu'on frotte de teinture de cantharides, les malleoles & le cou de-pied, pour détourner le spasme de la gorge, de la tête, de la poitrine & de l'estomach.

Le plus fréquent usage des cantharides est relatif à leur mixtion en poudre dans les emplâtres vésicatoires. Les anciens, d'après l'avis d'Hyppocrate, vouloient qu'on en otât la tête & les pattes, parce que ces parties, suivant eux, contenoient les pointes les plus dures & les plus piquantes ; ils attribuent les vertus de ces insectes aux pointes dont ils les croyoient hérissés; aussi dans cette opinion recommandoient-ils de ne pas trop pulvériser les cantharides, de peur d'atténuer & même d'annuller leurs vertus ; mais l'expérience a prouvé directement le contraire. La pommade épispastique de Thierry, apothicaire à Caën, dont on connoît les propriétés, & qui est généralement employée pour entretenir la suppuration des vésicatoires, & même pour les établir, n'est autre chose qu'un mélange exact de cantharides en poudre très-tenue & d'un onguent âcre. On y démontre la présence de la poussière de cantharides, en le fondant sur un linge très-serré ou sur un papier Joseph ; la poudre reste sur le filtre après que l'onguent fondu a passé.

CAOUT-CHOUC. Le caout-chouc, nommé improprement gomme élastique ou résine élastique, est une des substances sur la nature desquelles il est difficile de prononcer. Quoique la propriété combustible, dont on tire parti en Amé-

rides

tique, pour s'éclairer, semble la rapprocher des résines, son élasticité, sa mollesse, son indissolubilité dans les liquides qui dissolvent ordinairement ces dernières, sont autant de caractères qui l'en éloignent.

L'arbre qui la fournit croît dans plusieurs endroits de l'Amérique. On fait des incisions en large sur son écorce, & on a soin qu'elles pénètrent jusqu'au bois; on reçoit dans un vaisseau le suc blanc & plus ou moins fluide qui en découle, pour en former différens ustensiles; on l'applique par couches sur des moules de terre; on le laisse sécher au soleil ou au feu; on y fait, à l'aide d'une pointe de fer, des dessins très-variés; on expose ces ustensiles à la fumée, & lorsqu'ils sont bien secs, on casse les moules. Telle est la manière dont on fabrique les bouteilles & les différens ustensiles de gomme élastique qu'on envoie en Europe.

Les vases qui sont faits de cette matière peuvent contenir de l'eau & différens fluides qui n'ont pas d'action sur elle. Si on la coupe en lanières, & qu'on applique ses bords récemment coupés, ils se rejoignent & se recollent assez bien. J'ai examiné le suc du caout-chouc qu'on m'avoit envoyé de Madagascar. Ce suc étoit blanc comme du lait, d'une odeur fétide insupportable. Il contenoit une matière blanche, concrète, spongieuse, qui occupoit le milieu de la bouteille dont elle avoit pris la forme, & qui étoit élastique. En chauffant la liqueur, il s'est bientôt formé à sa surface une pellicule blanche de vraie résine élastique; l'alcool mêlé au suc, en a séparé des flocons de cette singulière résine. Au reste, les détails de cette analyse seront exposés plus bas.

Exposé au feu le caout-chouc sec, & tel qu'on l'envoie en Europe, se ramollit, se boursouffle, exhale une odeur fétide & brûle en se retirant.

La résine élastique n'est pas dissoluble dans l'eau; on ignore l'action des matières salines sur cette substance. Macquer, qui a essayé de la dissoudre dans différens menstrues, s'est convaincu que l'alcool n'avoit aucune action sur elle, comme l'avoient déjà annoncé MM. de la Condamine & Fresneau (*Académie*, *année* 1751), mais que les huiles la dissolvent à l'aide de la chaleur. Cependant, comme son intention étoit de la mettre dans un état liquide, de sorte qu'elle pût être employée, & reprendre ses propriétés par l'évaporation du dissolvant, il a été obligé d'avoir recours à un autre menstrue que les huiles, parce que ces matières, quelque volatiles qu'elles fussent, altéroient toujours la résine élastique, & y restoient fixées de manière à lui enlever son élasticité & sa force. L'éther très-rectifié dans lequel il est parvenu à dissoudre facilement cette substance, a rempli entièrement son objet par son évaporabilité (*Académie*, *année* 1768), & quoique cette liqueur soit fort chère, il a cru devoir indiquer ce moyen de faire des ustensiles très-utiles, tels que les sondes, en appliquant sur un moule de cire des couches successives de cette dissolution jusqu'à ce qu'elles aient l'épaisseur qu'on leur desire. Lorsque la sonde est sèche, on la plonge dans l'eau bouillante qui liquéfie la cire, & on la sépare ainsi du moule. La mollesse & l'élasticité de cet instrument le rendent très-utile pour les personnes qui sont forcées de le porter continuellement. Nous reviendrons plus bas sur la dissolubilité du caout-chouc dans l'éther.

Telles étoient les connoissances acquises sur la résine élastique, lorsqu'au mois d'avril 1781, M. Berniard, connu par l'exactitude de ses travaux, fit insérer dans le Journal de physique un très-bon mémoire sur cette singulière substance. Ce chimiste conclut de ses recherches, que la résine élastique est une espèce d'huile grasse particulière, colorée par une matière dissoluble dans l'alcool, & salie par la suie de la fumée à laquelle on expose chaque couche de cette résine pour la dessécher. L'eau ne l'altère point; l'alcool la décolore à l'aide de l'ébullition. L'alkali fixe caustique n'a aucune action sur elle. L'acide sulfurique concentré la réduit à l'état charbonneux, & se noircit lui-même en prenant l'odeur & la volatilité de l'acide sulfureux. L'acide nitrique ordinaire ou foible agit sur cette résine comme sur le liège, & la jaunit. L'acide nitrique très-concentré la détruit très-promptement. L'acide muriatique ne l'altère en aucune manière. L'éther sulfurique rectifié ne l'a point dissoute. Ce fait doit paroître singulier, comme le dit l'auteur, à tous ceux qui connoissent l'exactitude & la véracité de Macquer. L'éther nitrique l'a dissoute. Cette dissolution est jaune, & donne par l'évaporation une substance transparente, friable, dissoluble dans l'alcool; en un mot, une vraie résine, formée, suivant l'auteur, par l'action de l'acide nitreux sur le caoutchouc élastique. L'huile volatile de lavande, celles d'aspic & de térébenthine l'ont dissoute à l'aide d'une légère chaleur; mais elles ont formé des fluides collans, qui poissent plus ou moins les mains, & qui, conséquemment, ne peuvent être d'aucun usage. Une dissolution de résine élastique par l'huile d'aspic, mêlée avec de l'alcool, a déposé des flocons blancs insolubles dans l'eau chaude, qui ont nagé à la surface de ce fluide, & sont devenus blancs & solides comme de la cire, par le refroidissement; en un mot, une véritable huile fixe, concrescible. L'huile de camphre dissout la résine élastique par la simple macération. En évaporant cette dissolution, le camphre s'est volatilisé, & il est resté dans la capsule une matière ambrée, d'une consistance ferme, & presque pas gluante,

qui se dissout bien dans l'alcool. Les huiles fixes bouillies sur la résine élastique la dissolvent ; la cire la dissout aussi. Cette substance ne se fond point au degré de l'eau bouillante ; mais exposée au feu dans une cuiller d'argent, elle se réduit en une huile noire épaisse ; elle répand des vapeurs blanches ; elle reste ensuite grasse & collante, quoiqu'exposée à l'air pendant plusieurs mois, & ne reprend point la sécheresse & l'élasticité qui sont si utiles pour les usages auxquels on la destine. Enfin, M. Berniard a terminé ses recherches par l'analyse à feu nud de la résine élastique. Il a obtenu d'une once de cette matière très-peu de phlegme, une huile d'abord claire & légère, ensuite épaisse & colorée, & de l'ammoniaque dont il ne désigne pas la quantité. Il est resté un charbon pesant douze grains, semblable à celui des résines. Ce chimiste attribue l'ammoniaque à la suie qui colore la gomme élastique.

Nous ferons observer sur cette analyse, qu'elle ne démontre pas très-exactement la nature de la résine élastique, puisque l'action des acides sur cette substance ne ressemble pas à celle qu'ils exercent sur les huiles grasses, & qui est beaucoup plus rapide ; puisque les alkalis caustiques ne la mettent point dans l'état savonneux ; puisqu'elle ne se fond qu'à une chaleur beaucoup plus forte que celle qui est nécessaire pour faire couler les huiles fixes les plus solides ; puisqu'aucune huile fixe ne devient élastique & ne sèche jamais comme elle, &c. &c. D'ailleurs l'auteur avance dans la quinzième expérience, que cette gomme est composée de deux substances distinctes qu'il ne démontre pas, & il finit par la regarder comme un produit de l'industrie humaine. De toutes ces réflexions, & de beaucoup d'autres qu'il seroit possible d'ajouter sur le travail, d'ailleurs très-bien fait, de M. Berniard, nous pensons qu'il reste encore beaucoup à faire, comme il l'a dit lui-même, pour connoître les propriétés de cette substance, & pour décider positivement sur sa nature.

L'industrie européenne a trouvé dans cette matière une ressource de plus pour fabriquer des instrumens de chirurgie qui pussent contenir quelques parties sans opérer une compression trop forte, & en se pliant à tous les mouvemens, à toutes les flexions que ces parties exécutent. C'est ainsi qu'on fabrique des bandages, des sondes, &c. de caout-chouc. Les méchaniciens & les physiciens tirent aussi un grand parti de cette substance ; elle fait aujourd'hui fonction de ressort dans les machines ; on l'étend sur les étoffes de fil & de soie qu'elle défend de l'impression de l'eau, en leur conservant la flexibilité.

Jusqu'actuellement on n'a reçu cette matière que sous la forme solide, & il a fallu trouver les moyens de la ramollir, de la dissoudre, pour la faire servir à un plus grand nombre d'usages. On sait que presque toujours c'est aux dépens de ses propriétés qu'on lui a fait subir ces changemens. Il y a plus de dix ans que pour connoître s'il ne seroit pas possible de l'employer ici comme on le fait dans nos colonies d'Afrique & d'Amérique, j'ai demandé qu'on me l'envoyât liquide & telle qu'elle découle des arbres qui la fournissent. J'en ai obtenu il y a huit ans une pinte par les soins de M. Melon, ancien commissaire national à l'Isle-de-Bourbon, & j'ai reconnu dès-lors que mes vues pourroient être remplies quelque jour. La société d'agriculture en ayant reçu une bouteille au mois de juillet de cette année, & m'ayant chargé d'en examiner les propriétés, j'ai repris les expériences que j'avois faites auparavant sur cette matière, & j'ai eu occasion de confirmer mes premiers résultats que j'avois déjà obtenus ; c'est de ces résultats immédiatement applicables aux arts que je m'occuperai ici. Car on verra que je suis bien éloigné d'avoir completé l'analyse de cette substance singulière ; il auroit fallu en avoir une beaucoup plus grande quantité, & il m'est permis de l'espérer quelque jour du zèle des voyageurs instruits qui parcourent aujourd'hui nos colonies.

En débouchant les bouteilles qui contenoient le suc de l'*Hevea Guianensis* d'Aublet, ou du *Jatropha elastica* de Linnéus, il s'est répandu une odeur fétide très-forte, mêlée de celle du gaz hydrogène sulfuré & de l'ail pourri. La plus grande partie du suc étoit liquide, blanche & opaque comme du lait ; mais dans l'une & l'autre bouteille, il y avoit une masse concrète très-blanche, ayant la forme de la bouteille entière dans l'une, & seulement celle de son goulot & de sa partie évasée dans l'autre, parce que celle-ci avoit été tenue renversée pendant le voyage. Sur 2 livres 1 once 1 gros ½ de matière contenue en totalité dans la bouteille du dernier envoi à la société d'agriculture, on a retiré en la cassant 3 onces 1 gros 36 grains de gomme élastique concrète blanche & pure. La liqueur blanche avoit une saveur un peu sucrée, quoiqu'elle fût en même-temps âcre & désagréable. En la chauffant doucement dans des vaisseaux fermés, elle ne s'est point coagulée ; mais en la chauffant dans un vase large & avec le contact de l'air, elle a présenté un phénomène très-important pour la connoissance de la gomme élastique. Il s'est formé à la surface de la liqueur une pellicule blanche, demi-transparente, très-élastique, qui avoit toutes les propriétés de la gomme. Après avoir enlevé cette première pellicule, il en a paru successivement plusieurs autres ; une livre de cette liqueur a fourni près d'un demi-gros de gomme élastique. Après qu'elle n'en donnoit plus, le lait d'*Hevea* étoit devenu transparent ; en l'évaporant jusqu'à

la

la consistance presque syrupeuse, il a déposé par le refroidissement une grande quantité de cristaux rayonnés d'une couleur jaune, d'une saveur sucrée & légèrement acide. Nous parlerons plus bas de cette matière particulière ; il faut continuer ici l'examen de la liqueur laiteuse & de la gomme élastique qui s'en étoit séparée.

Exposée à l'air au dessus du mercure, cette liqueur absorbe peu-à-peu l'air vital, la gomme élastique s'en sépare & vient nager à sa surface ; dans cette expérience comme dans l'évaporation, la fixation de l'oxigène opère la concrétion de la matière élastique ; aussi les acides versés dans la liqueur en séparent-ils la portion de gomme élastique qui est en suspension ; cette gomme prend d'abord la forme de flocons qui bientôt se rapprochent & s'unissent en une seule masse cohérente. L'acide muriatique oxigéné produit très-promptement cette précipitation de la gomme, & la perte de son odeur prouve que c'est à la fixation de son oxigène qu'il faut attribuer ce phénomène ; de sorte que dans cette expérience comme dans toutes celles que l'on fait avec l'acide muriatique oxigéné, cet acide produit dans un temps très-court, ce que le contact de l'air ne produit qu'à la longue.

Les alcalis agissent d'une manière inverse sur le lait de *l'hevæa ;* ils opèrent une combinaison plus intime de la matière élastique avec le liquide, & s'opposent à sa séparation par l'oxigène atmosphérique. En distillant quatre onces de ce suc laiteux par une chaleur très-douce, on a obtenu une liqueur claire comme de l'eau, d'une odeur analogue à celle du jasmin, odeur bien différente assurément de celle du gaz hydrogène sulfuré ; cette eau étoit légèrement acide, mais sa petite quantité a empêché qu'on ne pût en déterminer la nature.

La gomme élastique déposée dans le col de la bouteille qui lui avoit en quelque sorte servi de moule, & qui pesoit plus de 3 onces 1 gros, comme il a déjà été dit, étoit parfaitement blanche, d'un tissu fin & serré, douce au toucher, entièrement élastique ; exposée à l'air, elle a pris une couleur fauve qui a passé au brun, en la distillant on en a retiré beaucoup d'ammoniaque & d'huile ; les alcalis caustiques & liquides ne lui ont fait éprouver aucune altération, pas même à l'aide d'une assez forte chaleur. L'éther sulfurique l'a ramollie & en partie dissoute. L'huile volatile de térébenthine l'a également & bien plus facilement dissoute que l'éther. Cette dissolution chauffée long-tems à un feu doux & par le contact de l'air a laissé déposer une portion de la gomme dans son état élastique & pur. En traitant cette gomme élastique pure par l'acide nitrique, on en a obtenu du gaz azote de l'acide carbonique, du gaz acide prussique & de l'acide oxalique. Toutes ces expériences ont été faites en même-tems sur la gomme élastique du commerce, & elles ont présenté absolument les mêmes résultats.

La matière cristalline & de saveur sucrée que le suc d'*hevæa* avoit fournie après la séparation des pellicules de gomme élastique, étoit très-dissoluble dans l'eau ; cette dissolution rougissoit les papiers teints par le tournesol. L'alcool dissout très-facilement cette matière, & prend dans cette opération une couleur rouge ; en laissant cette dissolution s'évaporer spontanément à l'air, il s'en sépare des cristaux blancs allongés & minces, il reste une matière colorante dans la dernière portion d'alcool ; les mêmes cristaux précipités de l'alcool & séparés de la matière colorante qui les altère, sont promptement & facilement dissolubles dans l'eau, ils ne précipitent point les dissolutions nitriques d'argent & de mercure, ils ne forment point un sel insoluble avec l'eau de chaux ; ils ont encore la saveur sucrée qui les distingue lorsqu'on les examine immédiatement après l'évaporation du suc d'*hevæa*. Le feu les décompose & en dégage de l'acide pyromuqueux & du gaz acide carbonique sans apparence d'huile ; ils ne font point éprouver d'altération aux carbonates alcalins, ils paroissent être formés par la substance sucrée qui commence à prendre des caractères acides, sans être encore entièrement converti en matière saline, ce qui paroit dependre d'une plus grande proportion d'oxigène qu'il n'y en a dans le sucre.

Cet essai d'analyse que nous aurions desiré de poursuivre & d'étendre bien plus loin, si nous avions eu à notre disposition une plus grande quantité de suc qui fournit la gomme élastique, nous permet d'offrir quelques résultats nouveaux & utiles, soit pour une connoissance plus parfaite de la nature de ce singulier végétal, soit pour tirer un plus grand parti des propriétés de cette matière : nous plaçons dans la première classe les faits suivans :

1°. La gomme élastique est dissoute ou suspendue dans un suc laiteux, d'où elle se sépare peu-à-peu par le contact de l'air, mais non pas par la seule évaporation.

2°. L'absorption de l'oxigène est la principale cause de cette séparation & de la concrétion de la gomme élastique.

3°. La gomme élastique se colore en fauve & en brun par le contact de l'air, & la suie n'est pas la cause de la coloration de ce produit.

4°. La gomme élastique donne par sa nature même, & non pas en raison de la suie qu'elle contient, de l'ammoniaque à la distillation ; c'est à la présence de l'azote dans cette substance qu'il faut attribuer la production de cet alcali.

5°. La gomme élastique est dissoluble dans l'éther, quand on la met en fragmens très-minces dans l'éther sulfurique.

6°. Parmi les principes immédiats des végé-

taux auxquels on a comparé la gomme élastique, ce n'est ni des huiles grasses concrètes, ni des résines qu'elle paroît se rapprocher entièrement, mais c'est à la matière glutineuse qu'elle ressemble le plus par son élasticité, sa propriété de donner de l'ammoniaque & une huile fétide à la distillation, & par celle de fournir du gaz azote & de l'acide prussique par l'acide nitrique.

Quoique nous comparions la gomme élastique au gluten, il ne faut pas regarder ces deux matières comme parfaitement identiques, la gomme élastique semble être plus huileuse, & contenir plus d'hydrogène que le gluten.

Quant aux résultats utiles aux arts qui paroissent découler naturellement des expériences que nous avons décrites, nous ferons remarquer qu'outre la propriété que paroît avoir la gomme élastique blanche & pure de se dissoudre fort bien dans l'huile volatile de térébenthine, & la possibilité de se servir de cette dissolution pour enduire différens corps, & les recouvrir d'une pellicule élastique que l'huile volatile laissera en se réduisant en vapeur, c'est plus particulièrement sur le suc de l'*hevæa* que nous avons cru devoir porter toute notre attention. Dans le produit des deux envois que nous avons eu occasion d'examiner, la plus grande partie de la gomme ou plutôt du gluten élastique, s'en étoit séparée sous forme solide pendant le voyage, & il n'en restoit pas le trentième dans la liqueur; cette portion de gluten élastique encore dissous, peut en être séparée soit lentement par l'exposition à l'air, soit un peu plus vite par la chaleur réunie à l'action de l'air, soit enfin rapidement par l'addition des acides; mais il étoit plus important de trouver des moyens de maintenir la gomme élastique toute entière en dissolution, & de l'empêcher de se précipiter; il falloit en même-tems que ce moyen n'altérât pas la matière élastique, & permît de la retrouver & de l'obtenir à part lorsqu'on le desireroit. Sans doute pour réussir dans l'exécution de cette idée, il seroit utile d'examiner dans son pays natal le suc de l'*hevæa*, & de le mêler avec différens réactifs, car ce que nous avons pu faire à cet égard, n'a eu lieu que sur ce suc déjà privé de la plus grande partie de son gluten; de sorte qu'il restera de l'incertitude sur ce point, tant que l'expérience n'aura pas confirmé notre procédé sur le suc entier d'où il ne se sera rien encore précipité. L'alcali fixe, soit potasse, soit soude, nous ayant paru augmenter très-sensiblement l'attraction & l'adhérence de la gomme élastique pour le suc, c'est ce sel que nous recommanderons de mêler au suc de l'*hevæa*, dans l'instant où il sera tiré du végétal. On peut espérer que cette addition empêchera la gomme de précipiter pendant le voyage, & que nous aurons ainsi le suc entier sans décomposition; alors il sera facile d'en séparer à volonté la gomme élastique en absorbant l'alcali au moyen d'un acide foible, & de lui donner à l'aide de moules toutes les formes & toutes les épaisseurs que l'on desirera. Alors on ne risquera plus d'altérer ce produit dans sa nature, en le dissolvant & en le combinant avec des corps qui diminuent son élasticité, qui le rendent gras & poisseux, ou sec & cassant. Il seroit superflu de détailler ici tous les avantages qui résulteront de ce procédé, parce qu'ils seront facilement prévus par toutes les personnes qui emploient la gomme élastique & qui connoissent les arts multipliés auxquels elle est utile. Il ne nous reste qu'à donner aux naturalistes, aux voyageurs & aux cultivateurs de nos colonies d'Amérique & d'Afrique, connoissance du procédé que nous proposons; leur zèle & leurs lumières nous répondent qu'ils voudront bien le répéter sur le suc de l'*hevæa* au moment même qu'il sera tiré, & l'envoyer en France avec cette addition dans des bouteilles bien bouchées, en joignant à leur envoi la note de la quantité de ce suc, une légère description de ses propriétés, de sa pesanteur spécifique, de sa saveur, de son odeur avant le mélange d'alcali, ainsi que la date de son extraction. La même expérience devra être faite sur le suc des diverses espèces du genre de l'*hevæa*, & sur-tout de l'*hevæa caoutchouc* & de l'*hevæa guianensis*, ainsi que sur ceux du *jatropha elastica*, du *cecropia peltata*, du *ficus indica*, & de tous les autres végétaux connus ou inconnus des botanistes, mais d'où l'on sait que l'on peut obtenir un suc analogue au véritable caoutchouc.

Je joindrai à ces détails, un mémoire sur les moyens de faire des instrumens de gomme élastique avec les bouteilles qui nous viennent du Brésil, lu à l'académie de Dijon, dans une de ses séances publiques, le 28 août 1791, par M. Grossart. (Virly).

Le caoutchouc ou gomme élastique est une substance qui, depuis qu'elle est connue, a attiré l'attention des savans. Son élasticité singulière, sa flexibilité, le peu d'altération qu'elle éprouve de la plupart des corps, l'ont fait regarder comme précieuse pour une infinité d'usages, sur-tout dans l'art de la chirurgie; mais jusqu'à présent il a été impossible aux artistes de se procurer des instrumens de cette matière, parce que presque tout le caoutchouc qu'on a en Europe, nous vient du Brésil façonné en bouteilles, oiseaux & autres figures qui en rendent l'usage très-circonscrit. On sait qu'elles sont faites dans le pays par le moyen de moules avec le suc d'un arbre de la famille des euphorbes (*Hevæa caoutchouc*. Lin.) On l'en tire par incision, & il se coagule comme les résines. Il seroit aisé, si on l'avoit ici dans l'état liquide, de lui donner toutes les formes sous lesquelles il pourroit nous être utile; mais les communications avec le Brésil sont très-difficiles pour presque toute l'Europe;

& la néceſſité de traverſer la ligne pour le tranſporter dans nos pays, eſt encore un obſtacle à ce que ce ſuc nous parvienne en état d'être approprié à nos uſages : en effet, il ſe décompoſe par la chaleur à-peu-près comme le lait; il exhale alors une fétidité extrême, & n'eſt plus doué des mêmes propriétés. M. le chevalier Banks, préſident de la ſociété royale de Londres, ſi connu par le voyage que ſon amour pour les ſciences lui a fait entreprendre autour du monde, m'a dit en avoir eu une bouteille non altérée, mais qui, peu après, s'étoit décompoſée; depuis il n'a pas pu s'en procurer de Lisbonne, quoiqu'il ait offert juſqu'à la valeur de cinquante louis-d'or pour en avoir une ſeconde.

La plupart des ſavans à qui on en a envoyé, ſoit de Cayenne, ſoit de l'Iſle-de-France (où on a auſſi reconnu l'arbre qui produit ce ſuc), ne l'ont reçu que décompoſé. J'en ai moi-même eu quelque temps une demi-bouteille en cet état: elle m'avoit été donnée par M. d'Arcet, à qui on en avoit envoyé de l'Iſle-de-France. Elle a paſſé quelques hivers dans une chambre non échauffée; mais après les froids rigoureux de 1788 à 1789, je trouvai la bouteille caſſée. Je crois utile de conſigner cette obſervation, parce qu'elle n'aura probablement pas encore été faite. Je ne peux indiquer ni à quel degré de température cette liqueur décompoſée paſſe à l'état ſolide, ni quelle criſtalliſation elle affecte; parce que je ne ſuis rentré dans le lieu où elle étoit, que lorſque la température de l'atmoſphère étoit très-adoucie.

On voit la difficulté d'avoir dans nos pays ce ſuc non altéré; l'éloignement des lieux où l'arbre croît, la néceſſité d'y avoir des commiſſionnaires pour faire exécuter ce dont on auroit beſoin, le temps immenſe qu'il faudroit attendre pour recevoir ſes commandes; tout a fait deſirer aux ſavans & aux artiſtes qu'on pût employer ici les bouteilles de caoutchouc que l'on a en abondance, & en faire les divers ouvrages dont on peut avoir beſoin. Pluſieurs perſonnes s'en ſont occupées, mais il n'eſt pas à ma connoiſſance qu'aucune ait encore réuſſi.

On avoit reconnu d'abord que l'on ne pouvoit pas employer la liquéfaction par le feu; le caoutchouc s'y fond bien comme les réſines; mais en refroidiſſant il reſte liquide & collant. L'alcool ou eſprit-de-vin diſſolvant des réſines n'agiſſoit pas ſur lui, & il n'étoit pas diſſous dans l'eau comme les gommes: on a donc eſſayé ſa diſſolution dans les huiles rendues ſiccatives, & on a vu qu'à l'aide de la chaleur le caoutchouc s'y diſſolvoit, & formoit un très-bon vernis, ſouple, imperméable à l'air & à l'eau, réſiſtant aſſez long-temps aux acides: MM. Charles & Robert en ont enduit leurs ballons. Un artiſte ingénieux, M. Bernard, & depuis les frères Durand, en ont fait divers inſtrumens utiles en chirurgie. On emploie beaucoup de ſes ſondes qui ſont connues ſous le nom de ſondes de gomme élaſtique; elles ſont flexibles avec aſſez de reſſort; mais elles ne ſont qu'un enduit ſur taffetas d'une diſſolution de gomme élaſtique dans une huile ſiccative, qui après quelque temps d'uſage ſe gerce: l'enduit en tombe par écailles, & elles ſont hors de ſervice: elles n'ont pas la propriété de s'allonger & de reprendre les mêmes dimenſions comme un tube de caoutchouc: peut-être eſt-il des cas où par cette raiſon même, ces inſtrumens peuvent être préférables à ceux qui ſeroient de gomme élaſtique pure; mais enfin ils n'en ſont pas.

Macquer a fait des recherches ſur l'objet dont nous nous occupons, & il a reconnu, je crois le premier, que l'éther diſſolvoit le caoutchouc ſans le dénaturer; il a indiqué de l'étendre couche par couche, & de faire évaporer; ce moyen étoit trop long & trop diſpendieux pour être d'un grand uſage; d'ailleurs, le fait même de la diſſolution étoit conteſté par pluſieurs ſavans qui n'avoient pas réuſſi à répéter les expériences de Macquer ſur leſquelles aujourd'hui il n'y a plus le moindre doute, quoiqu'on n'ait pas encore déterminé d'où provenoit la différence des réſultats de ceux qui s'en étoient occupés. Un fait connu peut mettre ſur la voie; on en doit la publication à M. Cavallo. L'éther qui, avant d'être lavé gonfle ſeulement le caoutchouc, le diſſout très-bien après avoir été lavé à grande eau. Il perd néceſſairement dans cette opération l'acide dont ſouvent on trouve des indices, & il s'y ſature d'eau. Quoi qu'il en ſoit, il eſt facile aujourd'hui d'avoir par ce procédé une diſſolution qui, après l'évaporation du diſſolvant, eſt de la gomme élaſtique pure: ce moyen poſſible eſt encore preſqu'impraticable, eſt très-diſpendieux par la perte de l'éther qui s'évapore & de celui qui eſt pris par l'eau. Il eſt auſſi très-incommode de manier la diſſolution concentrée de caoutchouc, parce qu'elle s'attache à tout, & que l'air s'incarcère facilement dans les pellicules de gomme élaſtique qui ſe reforment par l'évaporation de l'éther.

Pluſieurs huiles volatiles, telles que celles de térébenthine & de lavande, attaquent le caoutchouc, même à froid: mais en employant avec elles les moyens ci-deſſus détaillés, on réuſſiroit encore moins que par l'éther à obtenir de la gomme élaſtique pure, & en former des inſtrumens: auſſi M. Fourcroy, dans un mémoire lu en décembre 1790 à la ſociété royale d'agriculture, où il repaſſe les faits connus à l'égard du caoutchouc, & ajoute pluſieurs expériences intéreſſantes, forme-t-il des vœux & donne-t-il des vues pour que le ſuc de caoutchouc nous parvienne ſans altération. Le deſir d'un ſavant auſſi recommandable, & le peu de probabilité de voir ſes ſouhaits exaucés, m'ont

fait reprendre quelques idées que j'avois sur ce sujet, & j'ai réussi à faire avec des bouteilles de gomme élastique les tubes qui sont sous vos yeux. Mon travail est très-imparfait; mais certain que mon idée connue acquerra plutôt entre les mains des artistes la perfection dont elle est susceptible, je ne retarderai pas, par amour-propre, la connoissance d'un procédé qui peut être utile dans beaucoup d'arts.

Voici la marche que j'ai suivie & les moyens que j'ai employés. Il sera facile d'en substituer de meilleurs: ceux dont je vais rendre compte auront toujours l'avantage d'épargner quelques tentatives inutiles à ceux qui voudront s'en occuper.

Il m'a paru dès mes premiers essais, que c'étoit passer le but & se donner une peine inutile que de chercher à dissoudre complettement la gomme élastique toute formée pour la reformer ensuite. J'ai pensé qu'il seroit plus simple de chercher pour ainsi-dire à la souder, & à n'agir sur elle qu'autant qu'il seroit nécessaire pour que ses parties ramollies pussent être réunies. L'expérience m'a fait reconnoître qu'une forte pression, commencée sur deux morceaux de caoutchouc amenés à cet état de mollesse, & continuée jusqu'à siccité entière, leur faisoit contracter une adhérence telle que, le morceau tiré jusqu'à rupture, se cassoit souvent à côté des parties réunies.

L'éther m'a d'abord servi à faire des tubes; le moyen qui m'a paru réussir le mieux est de découper circulairement une bouteille en une spirale de quelques lignes de largeur. Il est facile de découper une bouteille de manière à n'en former qu'une lanière, & ce sont des soudures évitées.

On plonge toute la lanière dans l'éther, jusqu'à ce qu'elle soit gonflée suffisamment; ce qui arrive plus ou moins promptement, suivant la qualité de l'éther sulfurique que l'on emploie. Une demi-heure suffit souvent; mais j'ai déjà observé qu'il y a une grande différence dans la manière dont agissent les divers éthers, & dont la cause n'a pas, à ma connoissance, encore été déterminée.

On retire la lanière, on prend une des extrémités qu'on tourne d'abord sur elle-même autour du bas du tube en la pressant; puis on continue de la monter en spirale le long du moule, ayant soin de rabattre & de comprimer avec la main chaque bord l'un contre l'autre, de sorte qu'il n'y ait aucun intervalle, & que tous les bords joignent exactement: on serre le tout avec une tresse d'un pouce de large, qu'on a soin de tourner dans le même sens que l'a été la lanière de caoutchouc. On ficelle par-dessus la tresse, en sorte que chaque révolution joignant l'autre, on donne à toutes les parties une pression égale: on laisse sécher, & le tube est fait.

On ôte le ruban avec précaution, pour ne pas laisser l'épiderme du tube dans les vuides de la tresse dont le caoutchouc prend l'empreinte. Je conseille de mettre d'abord un ruban, parce que, sur-tout dans les tubes minces, on courroit risque de couper le caoutchouc avec la ficelle appliquée directement.

Il est aisé de retirer le tube de gomme élastique formé sur un moule solide, & d'une pièce; si ce moule est un peu conique, on le fait glisser par le côté le moins fort: au surplus, on en vient facilement à bout en le faisant tremper dans l'eau chaude, il se ramollit à la chaleur & se distend; sans cette précaution, il seroit quelquefois difficile de le retirer étant sec, parce qu'ayant été appliqué sur le tube lorsqu'il avoit un volume augmenté par l'interposition de l'éther, les parties du caoutchouc se sont rapprochées par l'évaporation du corps interposé.

On voit la grande affinité de ces deux corps par le temps qu'y reste l'odeur, malgré la grande volatilité de l'éther, & quoique la sécheresse apparente du tube semble indiquer qu'il n'y en reste plus; cependant après un certain temps l'odeur disparoît entièrement. Un des tubes qui sont sous vos yeux, & qui a été fait avec l'éther de la manière que je viens de décrire, ne conserve aucune trace de l'odeur du dissolvant. On sent qu'il est facile de faire des tubes aussi minces & aussi épais que l'on juge à propos.

Quoique le procédé que je viens de décrire soit peu dispendieux, j'ai cherché à substituer d'autres dissolvans à l'éther, parce qu'on n'en trouve pas par-tout, & qu'il demande des soins pour être conservé. J'ai employé avec quelque succès les huiles volatiles de lavande & de térébenthine. Toutes deux gonflent promptement le caoutchouc, & ne sont pas d'un grand prix. L'odeur désagréable de la térébenthine est peut-être moins incommode à la longue que celle de la lavande: celle-ci est plus chère, mais la différence n'est pas aussi grande qu'elle paroît d'abord; car on pourroit tirer parti de toute l'huile volatile de lavande employée, si on en avoit le débit: en plongeant dans l'alcool le caoutchouc préparé avec la lavande, l'alcool s'en charge, & on a de très-bonne eau-de-vie de lavande, comme on en feroit directement en versant de l'essence de lavande dans de l'esprit-de-vin. L'immersion dans ce liquide est même un moyen de hâter la dessication des instrumens de caoutchouc préparé par les huiles volatiles. J'ai fait des tubes avec celles de térébenthine & de lavande: toutes deux sont beaucoup plus lentes à s'évaporer que l'éther: la térébenthine sur-tout m'a paru laisser toujours quelque chose de gluant, & je ne sais pas encore si on peut parvenir à en dissiper l'odeur: mais il est un dissolvant qui n'a pas cet inconvénient; il est moins cher & à la portée de tout le monde:

ce dissolvant c'est l'eau. Je conçois qu'il peut paroître étrange de donner comme dissolvant du caoutchouc, l'eau à laquelle on le regarde comme impermeable : j'ai résisté moi-même à cette idee : mais réfléchissant sur ce que l'éther saturé d'eau dissout mieux la gomme élastique, & sur ce que le caoutchouc plongé dans l'eau chaude, prenoit un peu de transparence sur ses bords, je présumai que cet effet n'étoit pas dû seulement à la dilatation du volume par la chaleur : je pensai qu'à cette température il pouvoit bien y avoir une affinité, & qu'une ébullition long-tems continuée, me donneroit un résultat plus sensible.

Je n'ai pas été trompé dans mon attente, & un de ces tubes a été préparé sans autre dissolvant que l'eau & la chaleur combinée. J'ai procédé de même qu'avec l'éther ; le caoutchouc ne se gonfle que très-peu dans l'eau bouillante, il y devient blanchâtre, mais il reprend sa couleur en séchant à l'air & à la lumière : il suffit pour l'employer qu'il ait été un quart-d'heure dans l'eau bouillante, alors ses bords sont un peu diaphanes : on le tourne en spirale autour du moule de la manière que nous avons décrite, on le replonge souvent dans l'eau bouillante pendant qu'on est occupé à l'arranger, afin que les bords soient disposés à adhérer ensemble. Quand le tout est ficelé, on le tient plusieurs heures dans l'eau bouillante ; puis on le fait sécher toujours ficelé. Si on veut être plus assuré qu'il n'y ait aucune solution de continuité, on peut doubler la spirale ; il faut alors éviter de mettre l'une contre l'autre les surfaces extérieures des lanières, parce que cette surface est la partie du caoutchouc qui résiste le plus aux dissolvans. Cette précaution seroit moins utile avec l'ether, à cause de sa plus grande affinité.

On pourroit craindre que l'action de l'eau sur le caoutchouc ne rendît nuls les avantages que l'on a lieu d'en attendre : mais on sera rassuré en pensant que les affinités différent suivant les températures ; que ce n'est qu'à une température très-élevée que l'eau exerce la sienne sur le caoutchouc d'une manière sensible : je puis assurer qu'à 120 degrés de Réaumur, cette affinité n'est pas telle que l'eau puisse donner la forme liquide au caoutchouc, & il ne paroit pas que nous ayons rien à redouter dans l'usage d'une combinaison entre ces deux corps, qui est à la vérité une vraie dissolution, mais qui ne s'exerce sensiblement qu'à une haute température.

Il est donc aujourd'hui facile de faire en caoutchouc tout ce qu'il peut être avantageux d'avoir, une substance flexible, souple, élastique, imperméable à l'eau, à la température de notre atmosphère, résistant aux acides ainsi qu'à la plupart des dissolvans. Quant à la durée, peu de substances présenteroient plus davantage, car on ne feroit que ressouder la partie endommagée. On peut en recouvrir des tissus : il faut seulement qu'ils soient de nature à ne pas être altérés lors de la préparation, soit par l'éther, soit par l'eau bouillante, car ces deux agens sont a ce qu'il me semble ceux qui méritent la préférence. Les artistes trouveront souvent de l'avantage à employer l'éther, parce qu'il demande moins de temps, & que l'on peut le même jour avoir le tube dont on a besoin : la depense de l'éther sera très-peu de chose, puisqu'il ne faut que disposer le caoutchouc à adhérer, & le caoutchouc une fois disposé peut être conservé dans un flacon bien fermé : on diminuera encore la dépense de l'éther, si au lieu de laver à grande eau, on y ajoute seulement la quantité dont il peut se saturer.

CAPILLAIRE BLANC. (*Pharmacie.*) *Polypodium rhæticum. Filicula fontana major, sive adianthum album, filicis folio.* C. B. 358. Cette filicée commune dans le pays des Grisons, est rangée au nombre des capillaires. Elle entre dans l'*électuaire de Psyllio.*

(M. WILLEMET.)

CAPILLAIRE COMMUN. (*Pharmacie.*) *Asplenium adianthum nigrum. Adianthum nigrum.* Cette espèce est commune dans les départemens des Vosges & de la Meurthe. Elle entre dans le sirop de guimauve de Fernel.

(M. WILLEMET.)

CAPILLAIRE DE CANADA. (*Pharmacie.*) *Adianthum pedatum. Adianthum Canadense. Cod. Par.* V. Ce beau capillaire se trouve non-seulement au Canada, mais bien encore au Japon & dans la Virginie. Il entre dans la décoction pectorale & le sirop de Vélar composé.

(M. WILLEMET.)

CAPILLAIRE DE MONTPELLIER. (*Pharmacie.*) *Adianthum capillus Veneris. Capillus Veneris.* Triller *ph.* Pierre Formius a fait imprimer à Montpellier un gros volume uniquement sur ce capillaire, & cela en 1644, dans lequel il relève si fort les vertus de cette plante, qu'il semble en faire une vraie panacée, un véritable remède universel.

En général, les capillaires sont d'un grand usage, non-seulement dans les maladies chroniques, mais bien encore dans les aigues ; ils sont placés parmi les tempérans, les béchiques & les apéritifs ; par leur douce astriction, ils resserrent les fibres des parties, incisent les fluides epaissis, aident à expectorer la pituite visqueuse qui séjourne dans la poitrine, guérissent la toux opiniâtre, l'asthme, la difficulté de respirer, détergent les humeurs épaisses attachées dans les viscères, qui produisent des obstructions. Ils sont utiles dans la jau-

nisse, lèvent les embarras du foie, du mésentère, font couler les règles des femmes : l'on en prend l'infusion ou la décoction.

Tout le monde connoît l'usage du sirop capillaire. Quelques auteurs prescrivent l'eau distillée & la conserve de capillaire.

Cette plante entre dans le sirop composé du dispensaire d'Ausbourg & de Brandebourg, dans ceux de Plantius, de jujubes, de tussilage composé ou antiasthmatique de Charas, de chicorée composée, le chalibé apéritif purgatif, l'antinéphrétique du même auteur, le looch de poumons de renard & l'électuaire lénitif.

M. Thunberg fait mention dans une dissertation qu'il a publiée sur la médecine des Africains, que les habitans de cette chaude contrée font un usage fréquent d'un capillaire qui est nommé par Linnéus *Adianthum æthiopicum* avec beaucoup de succès contre diverses maladies. Le même auteur a rencontré cette plante au Japon

(M. WILLEMET.)

CAPRIER. (*Pharm.*) *Capparis spinosa.* C'est un arbrisseau épineux, sarmenteux, rampant, branchu, magnifique, lorsqu'il est en fleurs. Le caprier est cultivé dans plusieurs jardins botaniques de l'Europe. Il paroît être un arbrisseau exotique des pays chauds, puisque les gelées trop fortes le font périr en France. Il croît spontanément dans le Levant, en Arabie, en Afrique, dans la Lybie, en Espagne, en Italie, aux environs de Kislar, en Siberie, dans la Carniole, dans l'Europe méridionale, en France, principalement dans le Languedoc, en Provence, aux environs de Toulon & d'Hières. L'on recueille beaucoup de capres dans la Pouille. Le caprier abonde sur-tout dans les provinces de Murcie, de Valence & d'Andalousie.

Les capres fournissent à nos mets un assaisonnement très-agréable par l'acrimonie douce qu'elles excitent; elles sollicitent par-là l'appetit, facilitent la digestion, augmentent le mouvement péristaltique; c'est un puissant stimulant qui désobstrue le foie & la rate; les capres sont aussi antiscorbutiques, fébrifuges, toniques, antispasmodiques.

Ses succédanés sont les boutons de souci d'eau; (*Calthapalustris*) les jeunes pousses du genêt commun; (*sparthium scoparium*); les tendres boutons des fleurs de sureau (*sambucus nigra.*) Les Allemands substituent aujourd'hui les germes de capucine aux capres dans leurs sauces. Les habitans d'Astracan préparent leurs capres avec le *zygophyllum fabago*, qui est le *Capparis fabago*, que nous pouvons nommer caprier & feuilles de pourpier. Tous ces succédanés se preparent avec le vinaigre.

L'écorce du caprier offre un médicament apéritif, très-renommé, propre à exciter les mois aux femmes, à dissoudre les tumeurs, à purifier les ulcères, à dépurer les humeurs viciées, à dissiper les vapeurs, les obstructions, les douleurs de dents. Elle est aussi déterfive, antiarthritique, diurétique; & l'on en fait usage conjointement avec l'eau des forgerons, elle guérit les maladies de la rate. Il faut que cette écorce soit soigneusement détachée de la racine, qu'elle n'en contienne aucune partie ligneuse, qu'elle soit charnue, épaisse, coriace, blanchâtre ou grisâtre, roulée, marquée de quelques lignes & de rides, de la grosseur d'une plume d'oie, ayant une saveur un peu amère, acerbe, âcre, aromatique. Elle paroît être douée d'un principe astringent, puisque la solution de la couperose verte noircit sa décoction. L'on obtient un extrait salin, amer, roux, avec son infusion aqueuse, qui est d'une couleur citrine foncée, légèrement âcre; la dose de l'écorce de la racine de caprier en poudre, est d'un gros. En substance, c'est une once, en décoction ou en infusion dans de l'eau ou du vin. Dans la médecine vétérinaire, on prescrit aux animaux cette écorce, à la dose de trois onces, infusée dans du vinaigre, & demi-once en poudre.

La racine de caprier fait partie des cinq apéritives mineures. Il faut la choisir blanche, sans être cariée. Elle est longue, sarmenteuse, nombreuse, s'emploie quelquefois dans les tisannes apéritives. Cette racine a donné le nom aux trochisques de capres : elle entre dans la composition du sirop hydragogue de Charas, dans l'huile de scorpion de Mesué, dans les espèces pour la décoction apéritive, dans la poudre de marrube de Nicolas d'Alexandrie. La pharmacopée de Copenhague donne la manière de préparer un extrait avec la racine de caprier. L'on prépare encore une huile de caprier.

Sa semence cuite dans du vinaigre appaise les maux de dents.

Le suc des feuilles, des fleurs & des fruits étoit estimé des anciens, pour guérir les maladies des oreilles.

Les feuilles pilées passent pour ôter les inflammations, & pour mûrir les abcès.

A Saint-Domingue, le caprier est un excellent pâturage pour les bœufs. Il nourrit un puceron qui lui est particulier, & il fait partie des végétaux de la liste des médicamens simples de la pharmacopée de Paris.

CAPSULES. Ce sont des vases de nature & de forme différentes; leur destination la plus ordinaire est de contenir des liquides dont on veut faire évaporer une partie, au moyen de la chaleur.

Leur grandeur est toujours subordonnée aux masses de matières sur lesquelles on opère; de-là il peut y avoir des capsules de tous les étages; ceci n'est point une simple spéculation. Il existe réellement de ces vases, depuis la continence d'une

once jusqu'à celle de plusieurs quintaux de livres. Celles qui servent aux essais des chimistes, & celles qui sont en usage dans les travaux en grand, forment ces deux extrémités. Il en est ici comme pour les travaux métallurgiques, où l'on voit des creusets destinés à contenir quelques grains seulement de ces matières, & d'autres dans lesquels plusieurs livres sont fondues.

La matière des capsules mérite une grande attention. C'est d'elle que dépend leur bonté. La plupart du tems, elles ne sont point faites d'une matière simple; celles de terre particulièrement sont formées de plusieurs substances; mais c'est leur division extrême, leur proportion & leur alliage intime qui en font tout le mérite. L'alumine & la silice sont la base de ces vaisseaux; mais nous n'avons point de données exactes sur la proportion la plus convenable de ces matières. Les personnes qui sont chargées de ce genre de travail, n'ayant point mis assez de précision dans leurs opérations, & ayant toujours suivi une routine aveugle, nous n'avons pu recueillir que des connoissances vagues. Cela fait voir la nécessité d'un homme instruit à la tête des grands établissemens publics, qui chercheroit la nature & les proportions des matières qui y sont employées. Il est vrai qu'il étoit plus simple de se servir des matériaux tout disposés par la nature dans la fabrication des vases nécessaires à la vie, & dans plusieurs départemens de la république, ces compositions naturelles existent. Mais il est d'autres lieux où la nature n'offre point ces combinaisons, ou ne les présente pas dans des proportions convenables. On pourroit alors les former de toutes pièces, en mêlant des terres simples ou peu altérées, & composer par ce moyen une matière susceptible de servir à la fabrication de bons vases.

Parmi les capsules, celles de porcelaine méritent la préférence; elles sont cependant attaquées par les acides & les alcalis, inconvénient assez grave. Celles de verre ne sont que légèrement attaquées par ces matières; mais elles sont extrêmement fragiles, & demandent un grand ménagement dans l'administration de la chaleur. Elles ont un grand défaut, c'est d'avoir 4 protubérances à leur fond, qui augmente encore leur fragilité.

La forme des capsules est aussi variée que leur nature. Il y en a qui sont des sections de cylindre creux & fermé par un bout. Cette forme est la plus mauvaise pour l'évaporation aidée par la chaleur artificielle. Aussi ne sont-elles communément destinées qu'aux évaporations lentes, dans lesquelles on a dessein de réunir une grande quantité de liqueur, pour la faire évaporer doucement & sans agitation. Il y a de ces capsules qui tiennent plus de 50 pintes.

D'autres capsules sont des sections de sphère plus ou moins grandes: celles-ci sont plus avantageuses pour l'évaporation, en raison de leur grande ouverture qui permet un contact étendu entre l'air & la liqueur.

Les meilleures capsules de verre sont les culs de cornues & de matras cassés, parce qu'elles n'ont pas de pontis, & qu'elles ne sont pas si sujettes à casser par la chaleur; mais il est nécessaire d'en fondre les bords à la lampe de l'émailleur; sans cette précaution, elles se fendent d'un bout à l'autre, par l'effet de la chaleur ou par un léger effort. M. Lavoisier a indiqué un très-bon moyen de couper les cornues & les ballons cassés, pour en faire des capsules; il se sert d'anneaux de fer, *figure* 21, *classe* V, soudés à une tige de fer A B, garni d'un manche de bois. On voit *figure* 21, *même classe*, cet instrument portant un matras; on fait rougir l'anneau de fer, & on pose dessus la cornue ou le matras que l'on veut couper. Quand on voit que le verre est suffisamment chaud, on jette dessus quelques gouttes d'eau, & il se casse ordinairement juste dans l'endroit où le fer a touché.

On fait depuis quelque temps des capsules de cuivre doublés en or, qui sont d'une grande utilité dans beaucoup d'opérations, parce qu'elles ne sont altérées que par peu de matières, & qu'elles ne cassent point. On en fait aussi en platine, qui réunissent à-peu-près les mêmes propriétés que celles d'or. Au reste, tous les métaux peuvent servir au même usage. Il s'agit seulement de discerner les matières qui ont de l'action sur elles.

Leur forme est celle d'une section de sphère.

Les terrines de grès sont quelquefois employées comme des capsules évaporatoires; mais leur pâte grossière ne permet pas de s'en servir à des opérations délicates, parce qu'il s'y introduit toujours une portion de la matière. Elles ne peuvent donc servir qu'à des travaux grossiers & dans lesquels on ne cherche point de rapports.

Les cornues, les phioles à médecines sont souvent employées aux mêmes usages que les capsules; mais nous reviendrons sur ces vases & sur leur emploi à leur article.

La *figure* 22, *classe* V, représente une capsule de verre sphérique.

La *figure* 23, *classe* V, représente une capsule de verre cylindrique.

La *figure* 18, *classe* V, représente une capsule ou jatte de porcelaine.

La *figure* 19, *classe* V, autre jatte de porcelaine pour le même usage.

Nous n'avons point donné de figure des capsules de métal, parce qu'elle est la même que celle des capsules de verre sphérique. La capsule de grès sera décrite & figurée ailleurs. (*Voyez* TERRINES).

(M. VAUQUELIN.)

CAPUCINE GRANDE ou CRESSON D'INDE. (*Pharm.*) *Tropaeolum majus. Nastartium Indicum majus*. C. B. 306. C'est une belle

plante originaire du Pérou, où elle est vivace, qui a été transportée en Europe, en 1684. Elle est maintenant commune dans nos jardins où on la cultive pour sa beauté. Elle est antiscorbutique, résolutive, diurétique. L'on s'en sert quelquefois contre la galle. Le suc de ses feuilles est fort salutaire contre la phtisie. On confit ses boutons de fleurs, & même ses jeunes fruits dans le vinaigre, pour s'en servir comme de capres. Ses fleurs servent à l'ornement & à la garniture des salades. Mademoiselle Linnéus a tiré ses fleurs des éclairs dans un temps chaud, serein, vers la fin du jour.

Le célèbre Cartheuser a fait imprimer en 1755 un opuscule sur la capucine & ses vertus. La petite capucine, (*tropæolum minus*) possède les mêmes propriétés.

L'une & l'autre sont placées dans l'énumération des médicamens simples du dispensaire de Paris.

(M. WILLEMET.)

« CAPUT MORTUUM. Nom latin que les anciens chimistes ont donné aux résidus fixes & épuisés qui restent dans les cornues après les distillations : ce mot signifie en françois *tête morte*. On s'en sert encore, mais plus communément en latin qu'en françois, pour désigner ces mêmes résidus ».

« Comme ces résidus sont de nature très-différente, suivant les substances qui ont été distillées, & suivant le degré de feu qu'elles ont éprouvé, il vaut mieux les spécifier d'une manière plus particulière, en leur donnant la qualification qui leur convient ; & dire, par exemple, *résidu terreux*, *résidu charbonneux*, *résidu salin*, &c. Cela est plus exact & plus clair, & c'est aussi le parti que prennent les chimistes modernes ».

Telle est la manière dont Macquer définit dans son dictionnaire de chimie l'expression singulière de *caput mortuum*, ou tête morte, dont il n'annonce pas assez la singulière signification, & qu'il propose avec raison de remplacer par celle de résidu de telle ou de telle nature. Mais il est nécessaire d'ajouter ici quelques réflexions qui ont échappé à Macquer & que peut être il a négligés avec intention, son dictionnaire n'ayant point été destiné à donner des connoissences exactes sur l'histoire de la science & les différentes époques de la chimie. Les mots singuliers de *caput mortuum* qu'on a quelquefois traduits en françois par ceux de *tête morte*, mais qu'on a beaucoup plus employés dans leur idiome latin en les francisant, tiennent essentiellement à cette époque obscure de la chimie, où l'on empruntoit toutes les comparaisons les plus erronées, où l'on avoit recours aux sympathies & aux signatures qui déshonoroient également les autres sciences physiques, & où l'on employoit à dessein des expressions mystiques, figurées, emblématiques, pour voiler des opérations simples par elles-mêmes, ou pour donner à de fausses théories quelqu'apparence scientifique. Dans un temps où les chimistes s'étoient attribué la prérogative de créer des élémens nouveaux, d'admettre des principes chimiques, en s'écartant de la doctrine des écoles où les quatre élémens d'Aristote sembloient irrévocablement fixés, dans une époque où l'homme étoit un petit monde, un *microcosme*, où tous les phénomènes s'accumuloient comme dans le grand, où les viscères & les membres sympathisoient avec les planètes, il étoit sans doute permis aux philosophes par le feu de comparer les produits quelconques de leurs opérations avec les parties du corps humain ; tout ce qui se volatilisoit dans les distillations, étoit un esprit en général, & lorsque la matière mise en distillation avoit perdu toute sa partie volatile, elle étoit comme un corps sans ame ; c'étoit pour ainsi dire une tête humaine d'où les esprits s'étoient envolés à l'instant de la mort. De là l'expression de *caput mortuum*. C'est assez dire qu'on ne peut plus rappeller ces mots sans rappeller en même-temps les erreurs de l'ancienne chimie, & pour ne point revenir à ces temps de mystère & d'oscurité, les chimistes ont renoncé, il y a déjà long-temps, à ces expressions devenues ridicules d'après les progrès que la science ne cesse de faire depuis un demi-siècle.

Dans la première édition de l'encyclopédie, Venel avoit déjà fait voir l'absurdité des mots *caput mortuum*. Je crois devoir finir cet article en inférant ici celui de ce célèbre chimiste, tel qu'il l'a donné dans le premier dictionnaire encyclopédique.

Les chimistes ont désigné par l'expression de *caput mortuum*, le produit le plus fixe des analyses ordinaires, faites par le moyen de la distillation, ou la partie du corps analysé qui a été epuisée par le feu, (poussé au plus haut degré, auquel ils avoient coutume de l'élever dans les distillations), & qui restent encore, après l'opération, au fond du vaisseau dans lequel les matières à distiller ont été exposées au feu.

Le *caput mortuum* étoit un des principes prétendus des anciens chimistes, ou plutôt un des cinq produits des anciennes analyses chimiques. Ces cinq produits étoient l'esprit ou mercure, le phlegme, l'huile ou soufre, le sel & la terre *damnée*, *caput mortuum*. *Voyez* PRINCIPE.

C'est avec raison qu'on commence à bannir l'expression *caput mortuum* du langage chimique, & de lui substituer le mot générique & indéterminé de *résidu*. La première dénomination est absolument fausse ; car on pourroit regarder sur la foi du nom, les matières qu'elle désigne, comme dépouillées de tout principe actif, comme indestructibles, ou ne donnant

prise

prise à aucun agent naturel ; en un mot, comme une pure terre exactement simple, & par conséquent connu autant qu'il est possible par l'art, ou du moins peu digne d'un examen ultérieur ; & c'est-là l'idée que plusieurs chimistes s'en étoient faite.

Mais ces matières ne sont rien moins que simples & inaltérables ; elles contiennent le plus souvent des substances salines, soit neutres, soit alcalines, qu'on en sépare très-facilement. *Voyez* LIXIVIATION. Les résidus charbonneux contiennent au moins du *phlogistique*, qui en est très-séparable aussi. *Voyez* INCINERATION & CHARBON.

D'ailleurs, l'examen *ultérieur* du résidu des distillations que j'appellerai *analytique*, (de celles qu'on pousse à grand feu, car ce n'est que de celles-là dont il s'agit dans cet article), entre nécessairement dans la suite des opérations d'un procédé régulier. Il est même telle de ces opérations qu'on n'exécute que pour ce produit, pour le résidu ; comme si on distilloit, par exemple, une huile minérale avec de l'alcali fixe, ou un savon de Starkey préparé avec une huile essentielle, dans laquelle on soupçonne l'acide vitriolique ou le marin, pour vérifier ce soupçon.

La nouvelle analyse ou l'analyse par combinaisons, exige sans contredit cet examen ; & c'est même, sans doute, la méthode de cette analyse étendue aux distillations des substances regardées comme *uniques* ou *homogènes*, comme celle d'une plante, d'une gomme, d'une graisse, &c. qui a réveillé l'attention sur l'abus de négliger les résidus de ces dernières opérations. Mais on sera bien plus fondé à n'en négliger aucune, & à généraliser la loi de les étudier avec soin, si on fait réflexion que la plupart des sujets des distillations analytiques ordinaires sont des composés ou des mélanges naturels qui portent en eux-mêmes des principes de réaction, qui n'ont besoin que d'être mis en jeu par le feu pour produire de nouvelles combinaisons ; & que ce n'est qu'à la faveur de ces nouvelles combinaisons, dont on retrouve les produits dans les résidus, qu'on obtient les produits plus mobiles, les substances qui passent ou qui s'élèvent dans la distillation. *Voyez* DISTILLATION & ANALYSE VEGETALE, à l'article VEGETAL.

CARACTERES. On a désigné par ce nom en chimie, les signes ou figures par lesquels on distinguoit, soit les substances simples ou composées dont on se sert ou qu'on traite dans cette science, soit les opérations que l'on fait pour les diverses espèces d'analyses ou de synthèses, soit enfin les instrumens, & jusqu'au temps qu'on emploie dans les expériences. On trouve les premières traces de ces caractères chimiques dans les plus anciens auteurs. On seroit tenté de croire qu'ils ont la même origine que les hiéroglyphes des Egyptiens, & que les figures des langues orientales, connues d'un très-petit nombre de ceux qui les parlent, & manifestement imaginées pour soustraire à la multitude les idées & les faits que ces signes représentent. Il n'est pas douteux que l'intention des caractères chimiques qui remontent à une très-haute antiquité, n'a eu pour objet que de cacher les expériences & les résultats aux curieux, & de couvrir les opérations de la chimie, du voile du mystère. Aussi est-ce dans les livres des alchimistes que les caractères ont été employés avec profusion, & qu'ils ont eu la tournure mystérieuse & emblématique qu'on retrouve dans les ouvrages de ces hommes. On imagine aisément, d'après ces premières observations, que les *caractères chimiques* doivent se ressentir des idées exagérées, mystiques & même folles, dont les alchimistes ont rempli & surchargé leurs livres, & dont la chimie s'est malheureusement ressentie si long-temps ; par-tout ce sont des emblêmes, des analogies entre les astres, les vertus, les vices, les objets physiques & moraux les plus disparates & les plus éloignés, des sympathies, des rapports qui n'existent que dans l'imagination exaltée de leurs inventeurs.

Lorsque la chimie épurée de ces premières folies a commencé d'être une science exacte, & a rectifié son langage en rectifiant son raisonnement, on auroit pu espérer qu'elle auroit abandonné les caractères absurdes ou faux qui lui auroient servi jusque-là, puisqu'elle n'avoit plus de raison pour masquer son idiome & envelopper ses expériences, puisqu'elle vouloit au contraire être aussi claire & aussi exacte qu'elle avoit été autrefois obscure & vague. Cependant une routine ancienne a continué à être employée ; au lieu de renoncer aux anciens caractères, on les a copiés dans tous les livres de chimie ; on s'en est servi sur-tout depuis le tiers de notre siècle pour exprimer les degrés d'attraction des différens corps les uns pour les autres, dans les tables d'affinités. Geoffroy, en exécutant la belle idée de ses tableaux d'affinités, n'a pas eu le courage d'abandonner les signes mystérieux & emblématiques dont on s'étoit servi jusque-là pour désigner les différens corps naturels. Bergman même, plus de quarante ans après Geoffroy, & trouvant la chimie enrichie d'une foule de découvertes qui en rendoient la marche plus certaine & la théorie beaucoup plus claire & beaucoup plus exacte, au lieu de proposer une réforme dans les caractères chimiques, s'est servi des anciens, & en a imaginé plusieurs fondés sur les mêmes principes, ou pour mieux dire, aussi peu fondés en principes que les anciens. S'il n'étoit pas nécessaire de faire connoître tous les détails & toutes les époques de la science chimique

dans ce dictionnaire, j'aurois cru en dire assez sur cet objet, en traçant quelques lignes sur l'absurdité des opinions qui ont fait imaginer les caractères chimiques & qui les ont fait varier dans différens temps. Je me serois contenté après avoir fait connoître les idées folles qui ont dirigé les premiers chimistes dans la construction de ces caractères, de renvoyer aux gravures où ces caractères seront représentés avec leur explication.

Mais l'usage qu'on a fait de ces figures, & le système nouveau qu'on a présenté il y a quelques années, sur cet objet, pour les remplacer par des signes qui fissent disparoître les erreurs anciennes, m'engagent à insérer ici les mémoires des citoyens Hassenfratz & Adet, publiés avec la nouvelle nomenclature en 1787.

Premier mémoire,

Sur de nouveaux caractères à employer en chimie. — Par Hassenfratz & Adet.

Si depuis les découvertes des chimistes modernes, l'ancienne nomenclature de la chimie nous présentoit souvent des erreurs au lieu de vérités; si elle se trouvoit trop circonscrite pour rendre les nouvelles idées que nous avions acquises; si, en un mot, elle exigeoit la réforme qu'y ont faite Guyton, Morveau, Lavoisier, Berthollet & Fourcroy; les caractères dont se sont servis les chimistes, n'étoient pas plus exempts de reproches que la nomenclature, & méritoient les corrections que nous prescrivoit l'état actuel de nos connoissances. Les savans dont nous venons de parler, avoient senti dans leurs conférences, auxquelles ils nous avoient permis d'assister, combien il seroit essentiel de corriger les caractères; ils ont bien voulu nous abandonner ce travail, & nous éclairer de leurs lumières. Ce n'est qu'après avoir soumis à leur jugement ce que nous avons fait sur les caractères, que nous avons osé présenter à l'académie le résultat de nos travaux.

En nous servant des caractères en chimie, nous ne devons pas nous proposer le même but que les anciens. Ceux-ci cherchoient tous les moyens de dérober leur connoissance aux yeux du vulgaire; nous devons faire au contraire tous nos efforts pour les répandre. Il doit en être des caractères chimiques, s'ils deviennent uniformes chez tous les chimistes, comme de l'écriture de quelques peuples, tels que les habitans de la Chine, du Tongking & du Japon. Quoique dans leur langage ils se servent de sons différens pour rendre leurs idées, ils ont cependant un signe commun pour les exprimer, de manière que la diversité de leur langage ne les empêche pas d'entendre ce qu'ils écrivent, & de se communiquer par ce moyen les nouvelles combinaisons d'idées qui leur surviennent. Il doit en être de même que des caractères de l'Algèbre, qui, désignant les opérations de l'esprit, facilitent aux géomètres de tous les pays les moyens de s'entendre.

Cette considération suffit pour faire voir combien il est nécessaire d'avoir en chimie des caractères qui soient communs à tous les chimistes. Nous n'entrerons pas dans de plus longs détails pour le prouver, & nous nous contenterons de chercher de quelle manière doivent être faits les caractères chimiques pour pouvoir subvenir à tous les besoins de la science dans l'état où elle se trouve aujourd'hui.

On peut considérer la chimie comme une science qui nous apprend quel est dans un composé, le nombre, la nature, le rapport des substances regardées comme simples, & quelle est l'action réciproque qu'exercent les unes sur les autres les substances simples ou composées.

Il suit de-là que les caractères chimiques devroient exprimer le nombre, la nature, le rapport de quantité de substances simples qui forment un mixte pour leur réunion, & indiquer en même-temps de quelle manière ces diverses substances agissent les unes sur les autres; mais nous ne pouvons pas espérer de donner encore aux caractères chimiques ce dernier degré de perfection; nous n'avons pas assez de lumière sur l'action réciproque des différens corps, pour peindre les effets de cette action des corps à l'aide de nos caractères; d'après cela nous sommes obligés de nous borner à la solution du problème suivant : *Etant donné le nombre des substances simples connues, & en outre les rapports principaux qu'elles ont entr'elles, quelle sorte de caractères leur donnera-t-on, afin que combinés les uns avec les autres, ils puissent former des caractères composés qui indiquent le nombre & la nature des substances simples qui entreroient dans le mixte? & quel doit être l'arrangement des caractères simples qui forment le caractère composé, de manière que les chimistes puissent, à l'inspection du caractère d'un mixte, déterminer le rapport de quantité des substances simples qui le constituent?*

Avant d'indiquer la manière dont nous avons résolu ce problème, nous croyons qu'il ne sera pas inutile de rappeller à l'academie les signes dont se sont servis les anciens chimistes, afin de lui faire voir de quel usage ils pouvoient être. Il paroît qu'on ignore dans quel temps les chimistes ont commencé à se servir des caractères. Les recherches que nous avons entreprises sur cet objet, se sont réduites à nous faire connoître d'après quelles vues les anciens avoient ordonné les signes des substances métalliques, dans la persuasion où ils étoient, que les corps célestes avoient une influence sensible sur tous les corps animés & inanimés du globe terrestre. Ils avoient distingué les métaux en métaux solaires ou colorés,

en métaux lunaires ou blancs. Les métaux de ces deux classes se subdivisoient ensuite en métaux parfaits, demi-parfaits & imparfaits. La perfection étoit exprimée par un cercle, *fig.* 1, (*caract. chimiques*); la demi-perfection, si nous pouvons nous servir de ce terme, par un demi-cercle, *figure* 2, & l'imperfection par une croix ou par un dard, *fig.* 3. Ainsi l'or qui étoit le métal solaire par excellence, étoit représenté par un cercle seul, *fig.* 4. Cette figure étoit commune aux métaux de la même classe, tels que le cuivre, *fig.* 5, le fer, *fig.* 6, & l'antimoine, *fig.* 7; mais elle s'y trouvoit combinée avec le signe de l'imperfection, la croix ou le dard. L'argent qu'ils regardoient comme un métal lunaire, demi-parfait, étoit indiqué par un demi-cercle, *fig.* 2: l'étain, *fig.* 8, & le plomb, *fig.* 9 avoient aussi le demi-cercle pour signe, comme appartenant à la même classe; mais ils étoient distingués de l'argent, par la croix ou par le dard. Enfin, le mercure qui étoit un métal imparfait, tout à la fois solaire & lunaire, portoit les marques distinctives de ces deux classes, & étoit désigné par un cercle surmonté d'un demi-cercle auquel on ajoutoit une croix, *fig.* 10. Cet ordre que les anciens chimistes avoient mis dans leurs caractères, & qu'on remarqua avec plaisir, quoiqu'il soit dérivé purement d'idées alchimiques, fut bientôt oublié. A mesure que les chimistes découvrirent de nouvelles substances, ils leur assignèrent de nouveaux caractères, & ne consultèrent que leurs caprices ou que des loix qui émanoient de leur hypothèse favorite. Mais en introduisant de nouveaux caractères déterminés d'après des vues différentes de celles des anciens chimistes, ils laissèrent subsister ceux dont ces derniers avoient fait usage, de manière qu'il régna dans les caractères chimiques une confusion & une incohérence dont on peut avoir l'idée, en voyant les tables des caractères qu'on a employés depuis Geoffroy jusqu'à Bergman, qui s'en sont servis pour leurs tables d'affinités. Ce seroit fatiguer l'académie de détails superflus, que de lui présenter les inconséquences qu'on remarque dans les différentes tables de caractères. Ainsi nous nous bornerons à faire voir celles qui sont répandues dans les tables de signes chimiques les plus nouvelles, c'est-à-dire, dans celle de Bergman. Ce savant chimiste a employé comme caractères généraux un triangle, un cercle, une espèce de couronne & une croix. La figure triangulaire, modifiée de différentes manières, est le signe des quatre élémens & des substances inflammables, telles que le phosphore, le soufre. L'espèce de couronne désigne les substances métalliques; le cercle appartient aux sels, & avec quelques modifications, sert aussi de caractère aux alcalis; la croix enfin n'a d'autre objet, que de désigner les substances qui sont acides.

Nous ne nous permettrons aucune réflexion sur ces signes généraux, & nous passerons rapidement à l'examen des caractères que Bergman a employés, pour désigner les différentes substances dont les caractères que nous venons d'énoncer, indiquent les classes. On croiroit, d'après ce que nous avons dit, que le caractère de la terre, en général, qui est un triangle renversé, traversé d'une ligne horizontale, doit servir avec quelques modifications à toutes les terres. Bergman néanmoins n'a employé la figure triangulaire, que pour représenter la terre siliceuse & la terre argileuse; la chaux, *fig.* 12, la magnésie, *fig.* 13, & la terre pesante, *fig.* 14, qui ont cependant toutes les propriétés des terres dans un degré éminent, sont représentées chacune par un signe qui n'a aucune analogie avec celui qu'il avoit affecté à la terre en général. La croix qui dans son système caractérise spécialement les acides, se trouve combinée avec les signes d'une infinité de substances qui sont bien éloignées d'avoir les propriétés acides, tels que la chaux, *fig.* 12, le cuivre, *fig.* 5, l'étain, *fig.* 9, le soufre, *fig.* 15, l'antimoine, *fig.* 7, la gomme, *fig.* 16, le mercure, *fig.* 10. Bergman n'a point fait usage en outre, pour désigner les substances métalliques, du caractère qu'il avoit employé, pour les représenter en général. Il leur a donné pour signes caractéristiques, des croix, des cercles & des demi-cercles; mais le cercle étoit réservé à la classe des sels. Avoit-il l'intention de rapprocher les métaux des substances salines? Ce seroit faire une injure à la mémoire du savant professeur d'Upsal, que de supposer qu'il ait pu avoir une idée aussi bizarre. On seroit tenté de croire, en poursuivant l'examen de son tableau, qu'il existe une analogie entre la chaux & les oxides. En effet, lorsqu'il a voulu présenter un métal à l'état d'oxide, il a toujours joint à son caractère celui de la chaux.

Il est aisé de voir, d'après ce court examen des caractères modernes, qu'il y avoit entr'eux trop d'incohérence & de confusion, pour que nous puissions nous en servir; aussi avons-nous pris le parti d'en former de nouveaux.

Les corps dont l'examen est l'objet de la chimie, peuvent être divisés en deux grandes classes, en simples & en composés. On entend par le mot de *corps simples*, ceux sur qui l'analyse n'a pu encore avoir de prise; les corps composés au contraire sont ceux dont l'art peut unir ou désunir les principes constituans. D'après cela, on voit qu'il doit exister deux grandes classes de caractères, les uns destinés à représenter les corps simples, qui forment les corps composés par leurs diverses combinaisons. Ces corps exigeoient des caractères qui fussent simples, & à l'aide desquels on pût rendre les caractères des corps composés. Nous espérons réunir ce double avantage dans les caractères que nous avons l'honneur de présenter à l'académie.

Les travaux des chimistes modernes nous ont

appris que la classe des 54 substances connues jusqu'à présent, pouvoit se diviser en 6 genres.

1°. En substances qui paroissent entrer dans la composition du plus grand nombre des corps.

2°. En substances alcalines & terreuses.

3°. En substances inflammables.

4°. En substances métalliques, qui par leurs propriétés se rapprochent du genre précédent.

5°. En substances acidifiables qu'on a tout lieu de soupçonner formées de plusieurs principes, & dont la décomposition peut déjà se prévoir; telles sont, par exemple, les bases des acides végétaux.

6°. Enfin, en substances composées, dont on ne connoît pas encore les composans.

Chacun de ces genres se divise ensuite en un nombre d'espèces plus ou moins considérable.

Cette division des corps simples exigeoit que chaque genre eût un signe qui lui fût propre, & qui pût avec quelques modifications être employé à désigner les espèces de ce genre; aussi ne nous sommes-nous point écartés de ce plan.

Nous avons affecté au premier genre des corps simples une ligne droite, au deuxième un triangle, au troisième un demi-cercle, au quatrième un cercle, au cinquième un quarré, & au sixième enfin un quarré, la pointe en haut. Une fois ces signes déterminés, il ne s'agissoit plus que de les varier, de manière qu'appliqués à chaque espèce, ils puissent aisément se distinguer des autres. C'est ce que nous avons fait de la manière suivante.

La ligne droite qui est le caractère du premier genre, peut avoir quatre positions bien distinctes; elle peut être verticale, horizontale, inclinée de droite à gauche ou de gauche à droite; mais en ondant la ligne droite & plaçant cette ligne dans les mêmes positions où peut se trouver la ligne droite, on obtient à l'aide de cette ligne seulement huit caractères parfaitement distincts, *fig.* 17, les uns des autres: or comme nous n'avons que quatre espèces du premier genre de connues; savoir, la lumière, le calorique, l'oxigène & l'azote, il reste quatre signes que les chimistes pourroient employer, s'il arrivoit qu'ils découvrissent quelques nouvelles espèces de corps simples.

Le demi-cercle qui sert à désigner les substances inflammables, a, de même que la ligne droite, quatre positions absolument différentes. Il peut être ouvert en haut ou en bas, & à droite ou à gauche, *fig.* 18. Ces quatre positions en demi-cercle, nous ont fourni des caractères pour les quatre espèces de corps du second genre; mais comme on peut doubler ce demi-cercle, & former par ce moyen un caractère assez simple, le placer dans des positions semblables à celles du demi-cercle, *fig.* 19, il s'ensuit qu'il reste encore quatre caractères, dont on pourra faire usage, s'il se présente des corps du genre des substances inflammables.

Le triangle que nous avons employé, pour servir de signe caractéristique aux substances alcalines & terreuses, ne nous présentoit que deux positions différentes; il ne peut avoir sa pointe qu'en haut ou en bas. Il falloit donc trouver un moyen de former des caractères pour toutes les substances alcalines & terreuses, à l'aide de ces deux positions de triangle. C'est ce que nous avons fait, en affectant le triangle, dont la partie est en haut aux alcalis, & le triangle renversé aux terres, & en inscrivant dans ce triangle, qui doit indiquer chaque espèce d'alcali ou de terre, la première lettre du nom latin de cette substance. Ainsi, par exemple, la potasse est représentée par un triangle dont la pointe est en haut, au milieu duquel se trouve un P. Ainsi la chaux est désignée par un triangle renversé, qui renferme un C entre ses côtés.

La figure circulaire que nous avons prise, pour distinguer les substances métalliques, ou le quatrième genre, présentoit pour ses modifications les mêmes difficultés que le triangle. Nous les avons vaincues de la même manière, en insérant dans chacun des cercles destinés à désigner chacune des espèces de ce genre, la lettre initiale du nom latin de ces substances métalliques, ayant soin cependant de représenter l'or par un cercle, au milieu duquel se trouve un point, afin de conserver l'ancien caractère. Nous nous sommes servi de la lettre initiale latine, parce que les noms latins sont connus de tous les savans.

Nous avons modifié de la même manière le quarré que nous avons adopté pour le cinquième genre, ou celui qui renferme les substances acidifiables, qu'on soupçonne formées de plusieurs principes, & dont la décomposition peut déjà se prévoir; chaque quarré porte entre ses côtés la première lettre du nom latin de la substance qu'il doit désigner. Il en est de même du quarré la pointe en haut, employé pour désigner les mixtes non décomposés. Avant de distinguer nos triangles par des lettres, nous nous étions servis de lignes & de points. Les lignes ayant déjà une signification déterminée, les caractères où il s'en trouvoit, avoient l'air de composés; les points étoient une distinction trop minutieuse & difficile à retenir. Ces deux inconvéniens nous ont fait adopter les lettres, d'autant plus que se servant des lettres, on n'éprouve aucun embarras. Il s'est trouvé dans l'exécution de notre projet, à l'aide des lettres, un léger obstacle que nous avons surmonté aisément; il arrive souvent que deux substances d'un même genre se trouvent avoir la même lettre initiale. On les distingue aisément l'une de l'autre, en inscrivant dans la figure qui doit designer une substance, la lettre initiale du nom de cette substance, & dans l'autre figure, la lettre initiale du nom de la seconde substance unie à la consonne, qui établit le plus

de différence entre les deux noms. Ainsi, par exemple, l'argent qui commence par un *a*, comme l'arsénic, est représenté par un cercle au milieu duquel est un *a*, tandis que le signe de l'arsénic est un cercle qui renferme un *a* & une *s* liés ensemble.

Nous terminerons ce premier mémoire par le tableau des caractères des substances simples que nous avons l'honneur de présenter à l'académie. Nous nous proposons de déterminer dans un second la manière dont on peut parvenir à la solution du problème que nous avons énoncé dans ce mémoire.

SECOND MÉMOIRE

Sur de nouveaux caractères à employer en chimie, & l'arrangement que doivent avoir ces nouveaux caractères, afin de leur faire exprimer le rapport de quantité des substances simples, contenues dans les mixtes. — Par Hassenfratz & Adet.

Nous avons déterminé dans notre premier mémoire les caractères des substances simples, il ne s'agit plus que d'indiquer des loix d'après lesquelles on doit former les caractères des mixtes, pour parvenir à la solution complette du problème que nous nous étions proposé.

Les composés résultans de la combinaison des substances simples, leurs caractères, comme nous l'avons déjà dit, doivent aussi résulter de la réunion des signes de ces mêmes substances simples. Ainsi la première loi qu'il faudra suivre pour former les caractères des mixtes, est de lier ensemble les caractères des substances simples, deux à deux pour représenter des composés de deux substances; trois à trois pour représenter un mixte que produit la réunion de trois substances simples; quatre à quatre pour exprimer les substances qui résultent de la combinaison de quatre substances simples; d'où l'on voit que les caractères des mixtes seront d'autant plus composés qu'il y aura plus de principes qui concourront à les former.

On n'auroit point pour la formation des caractères composés, d'autres loix à suivre que celles que nous venons d'indiquer, si le rapport de quantité étoit toujours le même entre les principes d'un mixte, & si par conséquent ce mixte se présentoit constamment dans le même état avec les mêmes propriétés; mais nous savons que quoique deux substances puissent avoir un point de saturation réciproque, il existe cependant pour elles des combinaisons en diverses proportions, où elles forment des composés sensiblement différens de celui qui résulte de leur réunion avec leur saturation réciproque. Ainsi une masse considérable de soufre, par exemple, vaporisée dans une petite quantité de gaz oxigène, produit un oxide de soufre, ou une combinaison de soufre & d'oxigène qui n'a aucun caractère des acides (1). Si à cette combinaison on ajoute une nouvelle quantité d'oxigène, on a un composé acide qui n'est autre chose que de l'acide sulfureux; & ce même acide sulfureux se change bientôt en acide sulfurique, si on lui fournit tout l'oxigène qui lui est nécessaire pour passer à ce dernier état. On voit donc de-là que le soufre & l'oxigène unis ensemble, ont des manières d'être bien différentes suivant leurs diverses proportions de combinaisons. D'où il suit qu'à l'aide des deux caractères qui, liés ensemble, représentent la combinaison du soufre & de l'oxigène, il faut exprimer les trois états dans lesquels cette combinaison peut se trouver.

On y parvient en faisant varier les positions respectives des signes de l'oxigène & du soufre.

Deux caractères liés ensemble (il est nécessaire que les caractères des composés le soient, pour qu'on ne confonde pas les caractères de deux composés qui seroient voisins), deux caractères liés ensemble peuvent avoir huit positions différentes: savoir deux verticales, deux obliques à droite & deux obliques à gauche. Ainsi ces deux caractères *fig.* 20, peuvent être combinés comme on le voit fig. 21. Mais les positions obliques ne présentent point de distinctions assez frappantes, & pourroient occasionner quelque confusion dans une suite de caractères s'ils n'étoient pas bienfaits. Nous avons donc rejetté ces quatres positions obliques; il ne nous restoit plus que quatre positions dont nous puissions faire usage: savoir deux horizontales & deux verticales; mais dans les composés de deux substances, peu importe qu'une des deux substances soit placée à droite ou à gauche (2). Ainsi les deux positions horizontales se réduisent donc à une seule, d'où il suit que les deux caractères dont il est question n'auront que trois positions; savoir une horizontale & deux verticales; la position des deux caractères sur une même ligne horizontale indiquera que la saturation est réciproque, qu'il y a égalité de proportions entre

(1) Voyez LUDBOX, *dissertatio de principio sorbili*, page 43.

(2) Il n'en seroit pas de même dans les composés de plusieurs corps; car si les affinités des corps les uns pour les autres, étoient bien déterminées, on pourra représenter dans un composé où il y auroit plusieurs principes, le degré de tendance qu'auroit un de ses principes pour les autres, en avançant les caractères de ceux-ci d'autant plus sur la gauche, qu'ils auroient moins d'affinité pour le principe mentionné. Si, par exemple, on avoit une combinaison d'acide sulfurique de potasse & de fer, telle qu'il existât une saturation réciproque entre les corps, on pourroit indiquer que l'acide sulfurique a plus d'attraction pour la potasse que pour le fer, en écrivant la combinaison dont il est question comme il est représenté.

les principes du mixte qu'elles repréſentent; les poſitions verticales au contraire exprimeront qu'il n'exiſte pas de ſaturation réciproque ou d'égalité de proportions entre les compoſans du mixte, de manière que le caractère qui ſera inférieur nous fera connoître que la ſubſtance qu'il déſigne eſt en excès ſur l'autre. Eclairciſſons ceci par un exemple.

Suppoſons que nous ayons une combinaiſon de ſoufre & de potaſſe, il peut arriver qne dans un cas, le ſoufre & la potaſſe ſoient également ſaturés, & que dans un autre cas, un des deux principes de ce compoſé ſe trouve en excès ſur l'autre; il eſt aiſé d'après nos loix de déterminer ces trois états. En effet, le ſigne de la potaſſe étant *fig.* 23, celui du ſoufre *fig.* 24, on exprimera la combinaiſon du ſoufre & de la potaſſe où il y a ſaturation réciproque, *fig.* 25, la combinaiſon de ces deux ſubſtances où le ſoufre eſt en excès, ſera indiquée par la *fig.* 26, & enfin cette combinaiſon de ſoufre & de potaſſe, où la dernière ſubſtance prédomine, aura le caractère repréſenté *fig.* 27.

Cette loi ſera la même pour tous les mixtes, quelle que ſoit leur nature. Nous ſerons cependant obligés d'y déroger dans les deux cas que nous allons expoſer.

La chaleur ſuivant ſon degré d'intenſité fait varier l'état des corps : on ſait qu'en raiſon de la quantité de calorique avec laquelle les corps ſont combinés, ils ſont, ou ſolides, ou liquides, ou aériformes. On peut donc conſidérer la combinaiſon du calorique avec les différens corps dans trois états bien diſtinctifs; mais comme tous les corps de la nature ſont toujours unis avec une portion quelconque de calorique, nous ſommes convenus, pour ne pas trop répéter le ſigne qui indique le calorique, de l'exclure toutes les fois que nous voudrons indiquer un corps à l'état ſolide, & de ne l'employer que pour déſigner la liquidité ou la fluidité élaſtique; ayant ſoin, d'après la loi que nous avons poſée plus haut de mettre le ſigne du calorique au-deſſus du ſigne des corps quand nous voudrons repréſenter l'état de liquidité, & au-deſſous quand nous voudrons indiquer la fluidité élaſtique. Ainſi, par exemple le ſigne du plomb étant *fig.* 28, & celui du calorique *fig.* 29, le plomb à l'état ſolide ſera *fig.* 28, à l'état liquide *fig.* 30, & à l'état de fluide élaſtique *fig.* 31. : le calorique fera donc exception à la loi générale, & n'aura dans ſes combinaiſons que deux poſitions au lieu de trois. *Voyez le IIe tableau.*

L'oxigène dans ſon union avec les ſubſtances acidifiables, peut former la ſeconde exception à la loi générale. En effet, l'oxigène uni aux diverſes ſubſtances acidifiables en différentes proportions, donne naiſſance à des compoſés dont les propriétés ſont trop marquées pour qu'on puiſſe les confondre. On le voit produire, 1°. des oxides, 2°. des acides où la baſe acidifiable prédomine, 3°. des acides où il y a ſaturation réciproque, 4°. enfin s'il ſe combine de nouveau avec un acide dont les deux principes ſont réciproquement ſaturés, il produit un compoſé qui ne paroit plus jouir des propriétés caractériſtiques des acides, mais alors les liens qui le retiennent dans cette nouvelle combinaiſon ſont ſi foibles, que l'action de quelques rayons de lumière ſuffit pour le mettre en liberté & lui rendre la forme élaſtique. Ce dernier produit des combinaiſons de l'oxigène, n'eſt bien connu que dans l'acide muriatique oxigené, tandis que le ſoufre, l'acide ſulfureux & l'acide ſulfurique nous préſentent des exemples des autres compoſés dont nous venons de parler. L'oxigène néanmoins, dans ſes combinaiſons avec l'azote, paroît offrir les quatre compoſés dont il vient d'être queſtion. Le gaz nitreux, ou *l'oxide d'azote* eſt la combinaiſon de l'oxigène & de l'azote où les propriétés acides ne ſont point encore développées. L'acide nitreux qui laiſſe dégager du gaz nitreux, eſt la combinaiſon de l'oxigène & du gaz azotique où la baſe acidifiable eſt en ſurabondance. L'acide nitrique qui eſt blanc, & qui ne laiſſe point dégager de gaz nitreux, quand on l'unit avec l'eau, eſt la combinaiſon d'azote & d'oxigène, où il y a ſaturation réciproque; & l'eſpèce d'acide nitrique que M. Monge nous a dit avoir obtenu paroît être l'acide nitrique oxigené. Or puiſque l'oxigène unie à une ſubſtance acidifiable, peut former dans quelques cas quatre compoſés bien diſtincts, le caractère de l'oxigène doit donc avoir quatre poſitions différentes; nous lui avons donné ces quatre poſitions en plaçant au haut du ſigne de la baſe acidifiable, le caractère de l'oxigène, pour indiquer la combinaiſon qui n'eſt point acide; au milieu du caractère de la baſe acidifiable, pour exprimer la combinaiſon où il y a ſaturation réciproque entre les deux principes, & enfin en le plaçant au bas du caractère de la baſe acidifiable, & en le détachant un peu, pour faire voir que l'oxigène eſt en ſurabondance dans le compoſé dont il eſt queſtion, & qu'il faut peu de forces pour l'en dégager. Ainſi, ſi on vouloit déſigner la combinaiſon de l'oxigène & de l'azote, le caractère de l'azote étant *fig.* 32, celui de l'oxigène *fig.* 33, le ſigne du gaz nitreux ſera *fig.* 34, celui de l'acide nitreux *fig.* 35, celui de l'acide nitrique *fig.* 36, & celui de l'acide nitrique oxigené *fig.* 37

Il eſt probable que pluſieurs des acides végétaux que l'on n'a pu encore décompoſer d'une manière aſſez exacte pour connoître les rapports de leurs principes, ont une même baſe & doivent

leurs propriétés acides à l'oxigène (1) ; mais comme il paroît que la différence de ces acides, dépend des différentes proportions qui existent entre les composans de la base acidifiable & l'oxigène, & que les proportions de l'oxigène & des principes de la base acidifiable varieront dans chacun de ces acides, il suit de-là qu'il faut pour indiquer ces diverses espèces d'acides, trouver des moyens différens de ceux que nous avons déjà mis en usage, puisqu'ils ne pourroient dans ce cas-ci servir à nos besoins. Or, comme ces acides paroissent avoir pour principe du carbone, de l'hydrogène & de l'oxigène, on pourra les représenter aisément en unissant ensemble les signes de ces trois substances de la manière qui sera indiquée par leur rapport de quantité, & écrivant au-dessus du signe de l'oxigène, la lettre initiale du nom latin de l'acide; soient, par exemple, l'acide tartareux & l'acide oxalique dont il faille donner les signes. Supposons que dans le premier il y ait dix parties de carbone, cinq d'hydrogène & dix d'oxigène, & que dans le second il y ait neuf parties de carbone, six d'hydrogène & dix d'oxigène, il suivroit, d'après nos principes, que ces deux acides doivent être écrits de même, puisque dans les deux cas, le carbone se trouve en excès sur l'hydrogène, de manière que l'acide tartareux seroit *fig.* 38, & l'acide oxalique *fig.* 39. On ne pourroit donc pas indiquer que l'hydrogène, d'après notre supposition, se trouve en plus grande quantité dans l'acide oxalique que dans l'acide tartareux, & que par conséquent on doit avoir deux acides différens ; mais il est aisé de prévenir l'équivoque en écrivant, d'après ce que nous venons de dire, l'acide tartareux de la manière qu'il est représenté *fig.* 40, & l'acide oxalique *fig.* 41. Cet exemple suffit pour faire voir que si on a un jour un grand nombre d'acides dont les bases soient composées de même, on pourra par ce moyen exprimer les différentes espèces d'acides qui pourront résulter des combinaisons dans des proportions trop petites pour qu'il soit facile de les représenter d'après les loix générales que nous avons posées.

Le tableau des matières simples nous offre six caractères généraux. A l'aide des 5 premiers, nous avons fait 54 caractères particuliers ; nous ne parlerons pas de ceux de la sixième espèce, parce que les substances qu'ils représentent sont déjà trop composées. Ces 54 caractères composés deux à deux, doivent former $\frac{54 \times 53}{2} =$ 1431 combinaisons ; ce nombre multiplié par trois, car nous pouvons exprimer trois états de combinaisons, donne 4293 combinaisons deux à-deux, sans y comprendre les combinaisons de l'oxigène qui peut se trouver sous quatre états.

Si, d'après nos loix, deux caractères peuvent avoir trois positions, trois caractères liés ensemble sont susceptibles de 13 combinaisons bien distinctes, *fig.* 42. En effet, on peut avoir une combinaison de trois caractères sur une ligne horizontale, trois combinaisons de deux caractères unis placés au-dessus du troisième, & enfin six combinaisons de trois caractères sur une ligne verticale. Ainsi, nos cinquante-quatre caractères combinés trois à trois, produisent

$$\frac{54 \times 53 \times 52}{2 \times 3} = 24{,}804 \text{ combinaisons}$$

, ce nombre, multiplié par 13, qui exprime le nombre des positions que peuvent prendre ces trois caractères, donne 322,452 combinaisons différentes que peuvent donner les cinquante-quatre caractères, combinés trois à trois.

Nous ne pousserons pas plus loin ce calcul que tout le monde peut faire ; c'est assez d'avoir prouvé que le systême de nos caractères suffit à toutes les combinaisons connues, & à celles que nous pouvons espérer de découvrir par l'analyse.

Nous terminerons ce mémoire en faisant un court résumé de notre travail.

Nous avons employé six caractères généraux pour les six classes des corps simples, ou non décomposés ; la *ligne droite* sert à désigner la première classe où les substances qui paroissent entrer dans la composition du plus grand nombre des corps ; le *triangle*, les terres & les alcalis ; le *demi cercle*, les substances inflammables ; le *cercle*, les substances métalliques ; le *quarré* enfin, les radicaux acides qui nous sont encore inconnus, & dont on espère découvrir la nature ; & le *quarré la pointe en haut*, les substances composées non acidifiables, & dont on ne connoît point encore les composans.

En combinant ces caractères deux à deux & trois à trois, nous avons trouvé le moyen d'indiquer, d'une manière constante & uniforme, tous les composés que nous connoissons, & de donner, d'après nos loix générales, la facilité de faire les signes des mixtes que l'art nous mettra un jour à portée de connoître.

Enfin, par la position respective des caractères d'un mixte, nous sommes parvenus à faire connoître les rapports de quantité des substances qui concourent à sa formation. Telle est la marche que nous avons suivie pour rendre le problème qui se présentoit naturellement dans

(1) Cette théorie qui n'a encore été développée dans aucun ouvrage, se trouve appuyée par des expériences qui nous sont particulières, & dont nous espérons rendre compte incessamment.

la formation des caractères chimiques. *Etant donné la somme des substances simples, & en outre les rapports qu'elles ont entr'elles, quelle sorte de caractères leur assignera-t-on, afin que combinés les uns avec les autres, ils puissent former des caractères composés qui indiquent le nombre & la nature des substances simples qui entreroient dans un mixte, & quel doit être l'arrangement des caractères simples qui forment le caractère composé, de manière que les chimistes puissent, à l'inspection du caractère d'un mixte, déterminer le rapport de quantité des substances simples qui constituent ce mixte.* (*Voyez les planches des caractères chimiques.*)

CARACTERES. On sait que par le mot *caractères*, les botanistes & les zoologistes désignent les propriétés constantes, prises ordinairement dans la structure, la forme, &c. des végétaux & des animaux, à l'aide desquelles ils distinguent les classes, les ordres, les genres & les espèces qu'ils admettent parmi ces êtres. On sait que depuis Linnéus ces propriétés constantes ou caractères qui servent à reconnoître & à caractériser véritablement les corps auxquels on les applique, sont exprimées dans des phrases courtes, expressives, dont les mots tous adjectifs représentent des idées précises, & évitent toutes les équivoques. Cette méthode linnéenne est un trait de génie du naturaliste Suédois, qui a bien senti la nécessité d'abandonner les longues descriptions qu'on avoit faites avant lui, & de réduire le tableau des productions immenses de la nature dans un cadre qui pût les comprendre toutes, sans les laisser échapper à l'œil de l'observateur. En effet, si l'on avoit continué à décrire les corps naturels, comme Johnston, Aldrovande, Gesner & Buffon lui-même le faisoient, si l'on n'avoit pas cherché le moyen de distinguer à l'aide d'une inspection prompte, d'un examen facile, la multitude d'êtres que les observations & les voyages accumuloient sans cesse, comment auroit-on pu espérer de parvenir à faire connoître vingt-cinq à trente mille plantes, sept à huit cents quadrupèdes, quatre ou cinq mille oiseaux, & sur-tout trente ou quarante mille insectes? comment auroit-on présenté aux etudians cette innombrable foule de minéraux, de végétaux & d'animaux? comment leur auroit-on appris à se reconnoitre dans ce cahos dont ils sembloient être accablés? Il n'est pas étonnant que cette grande conception de Linnéus, exposée dans son systême de la nature, ait frappé tous les bons esprits, & que sa méthode ait été employée généralement par tous les hommes qui se sont occupés depuis lui de l'étude de la nature.

Mais si la multiplicité des objets à décrire, a été la véritable source de cette utile méthode, & si c'est d'après cette multiplicité, que Linnéus a cru devoir imaginer une méthode nouvelle & courte de les caractériser, toutes les sciences naturelles, où les faits & les observations se multiplient tellement, qu'ils exigent d'immenses détails pour être présentés, ne doivent-elles pas suivre la même marche, & adopter le même systeme descriptif? Dès 1776, j'avois conçu ce projet pour l'anatomie des animaux dont j'embrassois alors tout l'ensemble sous le nom d'*anatomie comparée.* Je commençois avec ardeur l'exécution de ce projet, en aidant dans ses grands travaux l'anatomiste Vicq d'Azyr, dont j'avois depuis plusieurs années suivi les cours, & dont le plan, pour un ouvrage complet d'anatomie, occupoit alors toutes mes pensées, lorsque des circonstances impérieuses m'engagèrent à cultiver la chimie qui présentoit à cette époque l'espérance d'une heureuse révolution très-prochaine. En 1778, lorsque je préparai par la lecture de tous les ouvrages des chimistes célèbres les matériaux pour mes premiers cours, tout plein des phrases du langage & des ingénieuses descriptions de Linnéus, & accablé en quelque sorte par l'immense quantité d'expériences & de propriétés chimiques que je cherchois à classer avec plus d'ordre & de méthode que n'en avoient fait les auteurs dont je comparois tous les écrits, je songeai à la possibilité d'exprimer par des phrases courtes & linnéennes les propriétés chimiques des différens corps; mais les lacunes qui existoient alors dans la science, m'empêchèrent d'aller bien avant dans cette nouvelle carrière; & sans renoncer à mon projet, je reconnus qu'il étoit absolument impossible de le mettre à exécution. Cependant les découvertes chimiques, les nouvelles propriétés trouvées dans les fluides élastiques, dans leur production & leur fixation, se succédèrent avec une grande rapidité. Schéele, Bergman & Priestley découvroient sans cesse de nouveaux corps, & l'école françoise profitoit de tous ces travaux, pour élever un édifice que la Suède & l'Angleterre qui en avoient fourni les premiers matériaux, n'avoient pas conçu même la possibilité de construire. La chimie dépouillée de toutes les hypothèses qui en avoient fait jusque-là une science en quelque sorte factice ou fabuleuse, sortoit toute neuve, toute entière & avec une nouvelle forme des laboratoires de Paris; les combinaisons inconnues jusqu'alors de l'oxigène, de l'hydrogène, de l'azote, multiplioient à l'infini les nouveaux composés, & créoient de nouvelles attractions, de nouveaux phénomènes chimiques. A mesure que les matériaux innombrables qu'on découvroit de toutes parts en Europe par une ardeur inouie pour les travaux chimiques qui occupoient presque tous les esprits, s'arrangeoient & formoient un ensemble imposant par les soins des chimistes françois, on ne pouvoit plus employer la langue de l'ancienne chimie, sans être révolté par les chimères qu'elle rappelloit encore, & par les absurdités qu'elle offroit. Les noms donnés aux corps nouvellement découverts, se sentoient

sentoient de cette choquante incohérence entre les idées exactes qu'on acquéroit, & les folies qu'on avoit en quelque sorte consacrées par les anciennes dénominations, on sentoit la nécessité d'une réforme, on en proposoit tous les jours quelques exemples, lorsque nous conçûmes, en 1784, le plan de refondre entièrement la nomenclature de la chimie, & d'accorder sa langue avec ses nouveaux principes. L'esprit dans lequel nous conçûmes & nous exécutâmes ce projet, fut analogue à celui qui avoit dirigé Linnéus, & nous porta même plus loin que lui. Nous voulûmes exprimer dans les noms les principales propriétés des corps chimiques, attacher pour-ainsi-dire leurs premiers caractères, leurs qualités essentielles aux mots destinés à les représenter à l'imagination, & diminuer ainsi la difficulté & la longueur de l'étude, en liant aux noms la nature des corps qu'ils désignoient. On trouve donc dans la nomenclature chimique moderne une marche semblable à celle qui a été adoptée dans l'histoire naturelle. On y reconnoît une esquisse prononcée des caractères qui doivent distinguer les corps considérés chimiquement. Mais cela ne suffit point encore; on peut espérer de pousser cette idée beaucoup plus loin. Les descriptions des composés faits par la nature ou par l'art, disposés méthodiquement par classes, ordres, genres & sortes, peuvent être faites à la manière de Linnéus. On peut trouver dans leurs propriétés chimiques comparées des moyens de les distinguer & de les faire reconnoître promptement & facilement. Les classes, les ordres, les genres de composés chimiques peuvent être caractérisés par des propriétés principales & communes, exprimés en termes simples & courts. Sans avoir uniquement & strictement suivi cette méthode dans mes élémens de chimie; sans avoir entièrement réduit l'exposé des faits chimiques à des descriptions linnéennes, ce qui auroit paru trop court & trop précis aux étudians, auxquels mes élémens sont destinés, je n'ai cependant négligé nulle part de me servir de sa méthode pour la disposition générale des articles & pour la classification des idées. Peut-être avant qu'il soit peu, faudra-t-il partager les élémens de chimie en deux grandes parties, la théorie & la pratique. La première pourra être faite absolument, suivant la méthode descriptive de Linnéus, & elle sera très-courte. Ce sera un exposé des caractères chimiques de tous les corps, & une division fondée sur leur décomposition réciproque. La seconde contiendra la description de toutes les expériences & la manière de les faire. *Voyez* un essai de la première au mot AXIOMES.

CARACTERES. (*Pharmacie.*) Les signes employés par les chimistes pour désigner les différentes matières naturelles ou composées artificielles, ont été employées par les médecins, pour représenter les substances médicamenteuses, soit dans l'intention de rendre les formules plus courtes, soit dans celle de cacher aux malades ou à ceux qui les entourent les remèdes dont ils font usage; mais l'une & l'autre de ces vues n'a que de très-foibles avantages, & le procédé qu'on met en pratique pour les remplir peut avoir les plus grands inconvéniens. En effet un signe incertain & mal écrit peut être pris pour un autre, & l'apothicaire peut commettre de dangereux qui-proquos. D'ailleurs ces signes sont plus ou moins différens dans les divers formulaires où on les a employés, & l'on sent d'après cela que les erreurs peuvent être plus fréquentes & plus préjudiciables par cette seule cause. Si l'on calcule d'ailleurs le foible avantage d'un peu de temps gagné dans l'écriture des formules, & si on se représente les dangers qui peuvent naître des erreurs commises dans la reconnoissance de ces caractères, on sera bientôt décidé à ne point faire usage de ces signes hyéroglifiques dans un art où tout doit être parfaitement énoncé, où il ne doit y avoir aucune espèce de doute ou d'ambiguité. On doit donc d'après cet exposé, & les réflexions simples qu'il fait naître, non-seulement ne pas employer de caractères chimiques pour exprimer les remèdes, mais même ne pas se permettre d'abréviations, & au contraire écrire en toutes lettres le plus correctement possible le nom des médicamens qui composent les formules. Cet avis est d'une grande importance, & les médecins ne sauroient y donner une trop sérieuse attention. (*Voyez* le mot FORMULE & ART DE FORMULER, dans le dictionnaire de médecine.)

CARAGNE. (GOMME OU RÉSINE DE) (*Pharmacie.*) *Caranna.* Linn. *Mat. med.* 557. C'est une masse endurcie, gommo-résineuse, tenace lorsqu'elle est fraiche, ductile comme la poix; dure lorsqu'elle est vieille, friable, d'un gris brun, ou d'un jaune ferrugineux, d'une odeur pénétrante & assez gracieuse lorsqu'on l'allume, d'une saveur visqueuse résineuse, légèrement balsamique & un peu amère. Elle vient de l'Amérique, & sur-tout de la Nouvelle-Espagne; on l'apporte en masses, enveloppées dans des feuilles de jonc. L'arbre, par les incisions duquel cette gomme découle, est nommé par Monard, caranna. Cet arbre, n'est point décrit par nos botanistes modernes. Cette gomme-résine, distillée donne une huile essentielle éthérée de couleur jaune, d'une odeur gracieuse, aromatique, d'une saveur âcre & amère. L'on fait rarement prendre intérieurement la caragne; elle entre simplement dans les emplâtres traumatiques, nervins, antispasmodiques & résolutifs, pour les blessures des nerfs & des tendons, la foiblesse des articles, les tumeurs, le spasme de l'estomac,

la lienterie, le vomissement, la douleur de dents. On l'ajoute aussi quelquefois aux fumigatoires uterins & fortifians. Lorsqu'on trouve à propos d'en faire usage pour les affections rhumatismales, catarrhales, spasmodiques & convulsives, car elle fortifie puissemmant les nerfs, on peut la donner depuis quelques grains jusqu'à un demi-scrupule. Cette gomme-résine entre dans l'eau générale du codex de Paris, & dans la composition du faux vernis de la Chine.

(M. Willemet.)

CARAMBOLIER AXILLAIRE. (*Pharm.*) *Averrhoa carambola. Prunum stellatum.* Rumph. *Amb.* 1. P. 115. T. 35. C'est un petit arbre des Indes orientales. Ses fruits se mangent cruds, ont un goût agréable, excitent l'appetit. On les confit au sucre. On les ordonne contre les fièvres bilieuses, les dyssenteries, & pour réjouir le cœur.

(M. Willemet.)

Carambolier cylindrique. (*Pharmacie.*) *Averrhoa bilimbi.* C'est un arbrisseau des Indes orientales. On confit ses fruits au sucre, au vinaigre ou au sel. On en fait un sirop qui est recommandé dans les maladies du foie & dans l'intempérie inflammatoire du sang. On l'employe aussi dans les fièvres ardentes & continues.

(M. Willemet.)

Carambolier a fruits ronds. (*Pharm.*) *Averrhoa acida.* C'est encore un arbrisseau des Indes orientales. On mange ses fruits avec délices, parce qu'ils ont une acidité agréable; comme ils sont très-rafraichissans, on les prescrit dans les fièvres continues pour appaiser l'ardeur de la soif. Sa racine est émétique & laxative. La décoction de ses feuilles est ordonnée comme sudorifique, pour fortifier la petite-vérole.

(M. Willemet.)

Fin du second volume.